

# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 63 - Şubat 1973

TÜRKİYE  
BİLİMSEL VE TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMİDİR, FENDİR." **ATATÜRK**

## İÇİNDEKİLER

Buzlar neden geldiler . . . . .	1
<b>Apollo Buydu</b> . . . . .	8
Ari kovanında çevresel kontrol . . . . .	13
Sporlar ve Polenler . . . . .	21
Bizi yiyan böceklerle karşı karşıya . . . . .	26
Nasrettin Hoca ve Psikanaliz : Timurun rüyası . . . . .	31
Madde evreni konuşuyor : Uzaya açılma nedeni . . . . .	35
İşinlerla haberleşme . . . . .	37
Elektrikle bayıltma çağrı başlıyor . . . . .	41
Güneş çiftliği güç krizini çözebilecek mi ?	44
Şimşek . . . . .	47

## Okuyucularla Başbaşa

Bazı okuyucularımız birkaç aydan beri yayinallyamakta olduğumuz Tangram bilmecelerini pek beğendiklerini yazıyor ve bize kendiliklerinden yaptıkları bazı güzel şekilleri gönderiyorlar. Bir okuyucumuz da eski kare bilmecelerini aradığını yazıyor. Ne yapalım, herkesi birden memnun etmek imkânsız !

Tangramlar de bütün alfabeyi bitirmeden arada bir iki enteresan şekil vererek işe biraz daha çeşni katacağız. Okuyucularımızın begeneceklerini tahmin ederiz.

Bu vesile ile size 5'nci cildimizin ciltli olarak çıktığını, ayrıca cilt kapaklarının ve 5'nci cilt indeksinin de hazır olduğunu hatırlatmak isteriz.

Bu sayıda baş yazı «Buzlar neden geldiler ?». İklimin değiştiğini söyler duruz. Bir taraftan dünyanın yeni bir buz devrine gireceğini iddia eden bilginler de var. İşte bu yazı bu hususta size esaslı bilgi verecek. Fakat merak etmeyin, bu öyle yakın bir gelecekte olacak şey değil.

Apollo programı, Apollo 17'nin başarılı uçuşundan sonra bitmiş oluyor. Bu programla ilgili bilgileri de «Apollo Buydu» da topladık. Bu sayının bir ilginç yazısı da «Ari kovanlarında çevresel kontrol». Ankaranın hava kirliliğine tedbir düşünürken bir ari kovanında arıların bu işi zamanın başlangıcından beri böyle mükemmel bir şekilde çözdüklerini okuyunca, siz de her halde bir insan olarak ifadesi güç bazı duyguların etkisi altında kalacaksınız.

Bu sayıda bizi yiyan böceklerin elektronik mikroskop altında çekilmiş fotoğrafları da insanı hem hayret içinde bırakır, hem de korkutabilir. Doğa müthiş bir şey !

Bu halde bu sayıyı kolay kolay elinizden bırakmayacaksınız. Zaten bizim de istedigimiz budur.

Gelecek sayıda okuyacağınız bazı yazılar :

- Beyin ve konuşma
- 1972 Fizik Nobel Ödülü
- Uçak kaçırma olayları
- Düşen süt damarları
- Camdan ay

Saygı ve Sevgilerimizle  
Bilim ve Teknik



«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir ya-  
yınlanır • Sayı 250 kuruş, yıllık  
abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır  
• Abone ve dergi ile ilgili hertürlü  
yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır So-  
kağı 33, Yenişehir, Ankara, adresine  
gönderilmelidir. Tel : 18 31 55 — 43

# BUZLAR NEDEN GELDİLER?

Prof. HOIMAR DITFURTH



Resimde görülen bu ince ve zarif kar kristali buzulların ana maddesini meydana getirir. Onlar ağır bir kar örtüsü oluştururlar, bu da yağan karın basıncı altında katı buz halini alır. Yağan kar ne kadar fazla olursa, buzul da o kadar muazzam olur.

Milyarlarca yıl Kuzey Kutbu buzusuz ve Güney Kutbu da yeşil ve bol bitkilerle örtülü kalmış, fakat düzgün aralarla dünyamız dehşetli bir soğuk dalgasıyla karşılaşımıştır: İskandinavya ve Alplerden Orta Avrupaya kadar gelen, Kanada ve Güney Yarım Küresinin büyük bir kısmını da kaplayan sonsuz buz, buzullar. Buz çağının oluşunu etkileyen sebepler nelerdir? Güneş mi? Jüpiter mi? Karanlık muazzam bir bulut mu? Yoksa buzullar Güneş ışısını uzaya yansittıkları için mi bu kadar büyümüşlerdi?

**D**ünyamız tarihi boyunca devamlı surette bir sıcaklık düşümü ile karşı karşıya kalmıştır ve birçok defalar da buzlarla kaplanmıştır. Bilginlerin tahminlerine göre gelecekte de başka türlü olmayacağıdır. Bundan sonraki Buz Devri de hiç şüphesiz gelecektir. Bu bakımdan gezenimizin bu soğuk devreleri ile biraz ilgilenmemiz yerinde olacaktır. Uzun zaman danberi erimiş halde bulunan buz yığınları hakkında acaba bildiklerimiz nelerdir? Bunlar neden bu şekilde oluşmuştur? Yeni bir buz hücümünü ne zaman bekleyebiliriz? Böyle bir durumda insanların yaşama şansları varmidır?

#### **Buz Çağının Bulunuşu :**

Böyle bir devrin geçmiş olduğuna dair ilk belirtiler Kuzey Almanya'nın derin düzlüklerinde bulunan birer ev yüksekliğinde taş bloklar olmuştur. Jeologlar için bunlar şaşılacak şeyledir, çünkü onların bulundukları yerde olmamaları gerekiyordu: hiç biri çevrenin taş türlerine en ufak bir benzerlik bile göstermiyordu. Bu blokların büyülüğu de onların o dolaydan olamayacaklarını pek güzel gösteriyordu; bu yüzden kökenleri bilinmeyen bu taşlara, avare blok, veya sapık kaya adı verildi.

Devlerle büyütülden bahseden yüzlerce masal ve efsane sapık kayaların aslini kendilerine göre açıklamaya kalkıştılar. Bilim adamları için ise, İskandinavya'da ayrı ayrı sapık kayaların granitinden meydana gelen yekpare bir kaya kitlesi bulununcaya kadar bu olay bir bilmecenitliğini korudu. Ana granit blokunu 1000 Km. kadar uzakta bulmamışlar mıydı? Bunda hiç bir şüpheye yer yoktu! Zira ordan granit blokların gineye doğru ta sapık kayalara kadar bir yayılma alanı saptanabiliyordu.

Bu bulunduktan sonra başka sapık kayaların da ana blokları ve kırılmış taş parçalarıyla işaretlenmiş dağılış yolları kolaylıkla belirlenebildi. Düşünülecek her hangi başka bir imkân yoktu. Her hangi birşey sapık kayaları şimdiden bulundukları yerlerine taşımiş, sürüklemişti. Fakat bu esrarengiz şey neydi? Böyle muazzam kitleleri hangi kuvvet bu kadar uzak mesafelere götürebilirdi?

#### **Yük Gemisi Görevini Gören Buz Dağları :**

İlk önce taşıma aracı olarak buzdağlarının bu işi becerdiğine inanıldı. O kadar

anlamsız bir kuram da değildi bu. Zira buz dağları, aysbergler, bir buzul denize erişiği zaman ondan koparak meydana geliyordu. Onlar yüzden buzul parçalarıydı, içlerlerinde, pek güzel, eskiden üzerinde bulundukları zeminin taş ve topraklarını taşıyabilenlerdi; bunlar bir pastanın içindeki üzüm gibi esas kitlenin içinde sıkışık kalmış olabilenlerdi. Böyle bir buzdağı gineye, daha sıcak kesimlere inince, erimeye başlıyor ve yavaş yavaş içindeki yükü de serbest bırakıyordu. Kayalar denizin dibine çöküyorlar ve sonradan bu deniz parçası kuruduğu zaman, sapık kaya lar da karaya çıkmış oluyorlardı.

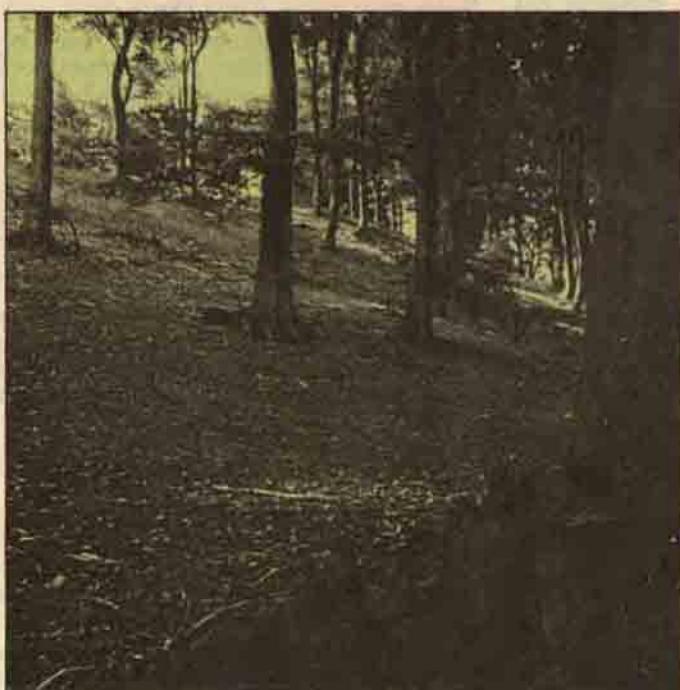
Aysbergleri bir yük gemisi olarak kabul eden bu kuram aslında boş birşeydi, fakat ne yazıkki doğru değildi. Zira kalarlarda Aysberg kuramına uymayan, gitmekçe daha fazla, belirtiler bulundu: Taşlık düzlüklerde, sapık kayaların çıktıığı yerlerden geldiği yerlere kadar, zeminde görünen sürtme ve kazıntı izleri. Aysberglerle bunu açıklamaya imkân yoktu. Bu nün üzerine bu yüzyılın başlangıcında bilginlerin kafasında İskandinavyadan Orta Avrupaya kadar gelen buzulların bu taşıyıcı kitle olması ihtimali belirmeğe başlıdı. Sapık kayaları bunlar taşımiş ve meydana çıkan izleri de bunlar açmış olabildi. Bu çok cesaretle ortaya atılan bir kuramdı, çünkü böylece o ana kadar akıl ve hayale gelmeyen dev buz kitlelerinin ve doğa kuvvetlerinin varlığını ortaya çıkarılmış oluyordu. Fakat o ancak adım adım delillerle dolu buz yol üzerinden izlenebiliyordu, bu hususta adı bir buzulun özellikleri esas alınıyordu.

#### **Bir Buzulun Anatomisi :**

Buzdan bir nehir; işte buzul budur. Tabii bu bildiğimiz ve alışık olduğumuz bir nehir değildir; O ilerlemeden akar, kaynaksız meydana gelir ve akan şey tama miyle katı buzdur. Bir buzulun bu havret verici davranışını onu meydana getiren havret verici malzemenin, yani suyun özelliğinin bir sonucudur. O ince bir iç yapı ile gökten kar olarak yağı: binde bir gramdan daha hafif olan mini mini buz kris talleri. Fakat bunlar birleşince ağır bir kar örtüsü meydana getirirler, birbirileyle yapışırlar, pişerler, berrak buz taneleri halini alırlar ve sonunda üzerlerine yağan karın basıncı altında katı yeşilimsi buz kitlelerine dönüşürler. Kar yağışı ne kadar fazla olursa, buz da o kadar kuvvetli olur. Özellikle hemen hemen hiç erime-



Buzullardan geri  
kalunlar



Orta Avrupadan buz kitleleri çekildiği zaman yukarıdaki resimde görülen şekilde morenler geri kaldı. Böyle bir buzulun çekildikten sonra morenlerle dolu bir araziyi, Harburg dolaylarında (solda) görüyoruz.

yen buzulun yukarı kısımlarında düşen her kar tanesi yeni buza dönüşür

#### *Bir Saatin Akrebi Kadar Hızlı.*

Fakat bu buzda böyle kalmaz, kendi ağırlığının basıncı altında alt tabakalarda plastik bir durum alır: Çok ağıdalı bir sıvı gibi akmağa başlar ve tabii yokuş aşağı akar.

Bu akış o kadar yavaştır ki gözle onu farketmeye imkân yoktur. Groenland'ın en hızlı buzulları bile ancak ayda birkaç kilometre mesafe alırlar ve yılda 100 metreden fazla ilerleyemeyen büyük Alp bu-

zulları ise bir mutfak saatinin akrebinden daha hızlı değildirler.

Buzullar daima akarlar, ister ilerlesinler, ister dilleri olduğu yerde kalsın, veya gerisin geriye gitsin. Bu, havanın buzları eritecek kadar mülâyim olup olmamasına tâbîdir.

Buz aşağılarda, vadide arkadan ilerlediğinden daha büyük bir hızla erimeye başlarsa, buzul o zaman kendisini geriye çeker, devamlı surette ileriye doğru gitmesine rağinen. Bunun tersine buz ikmali fazlalaşırsa, o zaman da buzul dili ilerler ve erimekle akmak dengede oldukları sürece olduğu yerde kalır. Bir buzulun bir öne,

## KUZEY YARIM KÜRESİNDE

Yaz

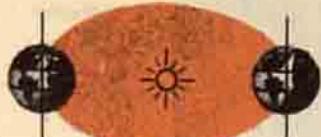
Kış



## DİK DÜNYA EKSENİ

Serin yaz

Mülâyim Kış



## JÜPİTERİN ETKİSİ

Çok serin yaz Çok mülâyim Kış



Jupiter

Bu şekiller Yugoslav bilgini Miankoviç'in kuramını açıklar. Dünya eksen 40.000 yıllık bir ritimle sallanır. Her 90.000 yılda bir Jüpiter dünya eksenini çektiği zaman kuzey yarımküresinde sıcaklıklar düşer. Fakat Güney yarımküresi neden aynı zamanda buzlarla kaplıydı?

bir arkaya gitmesi herhangi bir iz bırakmadan olmaz. Onlar zeminde bir nevi damga halinde ayak izleri bırakırlar: Oraya bakınca da buradan bir buzulun geçmiş olduğu derhal anlaşılır. İşte İskandinavyada bulunduğu varsayılan o dev buzulları meydana çıkarmak için de böyle parmak izlerine ihtiyaç vardı. Acaba bunlar ne gibi izlerdir?

### Buz Dağları Yerinden Oynatır:

Hiç kimse bir buzul dilinin zemin üzerinde sessiz, sedasız, mülâyim bir şekilde geçmesini bekleyemez. Muazzam ağırlığı yüzünden derin kanallar açar ve bir dev greyder gibi bütün toprak ve taşları önüne katar ve sürer. Buzulun ileri hareketini izleyen bir gerilemesinde ise bu yığınlar oldukları yerde kalırlar ve tepeler meydana getirirler, bunlara son morenleri denir. Oyuklar ise küçük göller halinde dolalar, şurda burda da sapıkın kayalar; işte buzul üzerinden geçtiği araziye böylece kendi damgasını basmış olur. Buna ilâveten, daha az belirli olmayan eriyen kesimlerin her tarafında oluşan erime suyu vardır ve böylece sayısız küçük akıntılar, buz üzerinde, buz içinde dereler, eriyen suyun çevrintiler halinde buzulu delerek aktığı buzul deşermenleri meydana gelir. Su han-

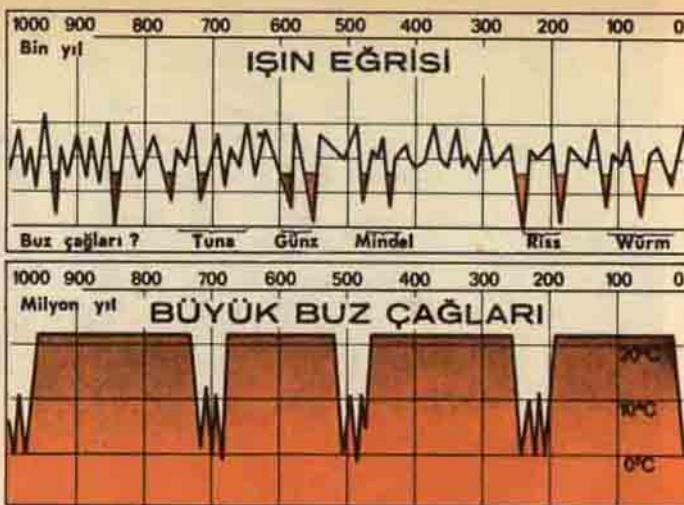
gi yol ve yönden akarsa aksın, sonunda buzulun buz sınırından dışarıya doğru kendine bir yol açar, çoğun çok hoş buzul kapılarından ve geniş vadilerin arasından akar.

### Son Morenleri, Çakıl Ticaretiyle Uğraşanlar İçin Bir Define:

Bu arazi belirtilerini meydana çıkarmak lâzımdır. Morenler, buzul sularının açtığı vadiler hep bir zamanın dev buzullarından geri kalan işaretlerdir.

Bir buzul ne kadar büyükse, bıraktığı işaretler de o kadar büyük olur. Avrupa'nın haritasına bir bakıldığı zaman geniş göl bölgeleri göze çarpar. Kuzeyde ta Rusya ve Finlandiya'ya kadar uzayan Holstein göl düzluğu, Güneyde Konstanz ve Bavyera gölleri. Gerçekten bu bölgeler uzun tepe zincirleriyle sınırlanmıştır, işte aranılan zon morenleri. Bunların içinde taş ve çakılın bol miktarda bulunduğu bir taraftan jeologlar, öte yandan da çakıl türçüleri meydana çıkarmışlardır.

Böylece 20.000 yıl önce meydana gelen buzulları yeniden ortaya çıkarmak kabil olmaktadır. Bütün İskandinavya ve Baltık Denizi buz altında kalmışlardı ve derinleşmesine dünyanın kabuğuna doğru basılmışlardı. Üzerlerinden bu yük kalkınca Is-



kandinavya tekrar 600-800 metre kadar yükselmiştir ve bu bugün bile devam etmektedir. Bununla beraber son buz ilerlemesi göresel mütevazi bir ilerleyişi ve bundan evvelki buz çağları gibi Orta Avrupa dağlarına kadar inmemişlerdi. Erime suyunun muazzam kuvvetinin ise birçok vadiler tamıştır. Örneğin Itzehoe'da Avrupa'nın en büyük karayol köprülerinden biri küçük bir ırmağın üzerinden geçer, bu Stör'dür ve yatağı buzul sularının açtığı bir vadiden ibarettir. Elbe nehri bile 5-10 kilometrelük vadisine karşılık pek mütevazi kalır. 20.000 yıl önce burada erime suyunun oluşturduğu nehirlerin büyük bir kısmı burada toplanmıştır. Bir nevi dev bir ırmağın buz sınırı boyunca Kuzey Denizine akıyordu.

Fakat yalnız bir zamanki buzulların kabası şekilde nereden nereye gittikleri değil, daha birçok hayret verici ayrıntı jeologlar tarafından saptanmıştır, örneğin ince zımparalanmış ve öğütülmüş taşlardan meydana gelen tarlalar; muazzam buzul değiirmenlerinin kalıntıları, veya bütün arazi boyunca sürüp giden garip surlar. Bunlar buzul bazları içinde yollarını şarşmış ve zamanla yataklarının çakıl ve taşla dolmuş olduğu eski nehirlerdir. Erime başlayınca bütün taşlarla beraber aşağıya çökmüşler ve bu sur dağlarını meydana getirmişlerdir: bunlar dolmuş nehir yataklarıdır.

#### Orta Avrupada Ağaç Kalmamıştır:

Buz çağının bir gerçekdir, bunda hiç şüphemiz olmamalıdır, ve o bizim yaşadığımız enlemlerdeki insanların yaşayışını çok

kısıtlamıştır. Bitkiler Kuzey Sibirya'nın tundralarına benzetti: görünürde bir tek ağaç kalmadı. Ağaç sınırı o zaman Alpelin güneyinde kalyordu ve bunun bugün bile etkisinin hissettiğimiz sonuçları oldu.

Almanya Ormanı Kanada Ormanlarıyla mukayese edildiği zaman, görüleceği gibi ağaç türleri bakımından çok fakirdir. Fakat Kuzey Amerika'da buzullar tarafından kaplanmıştır, ayrınlardan nereden doğuyordu?

Kuzey Amerika'da dağ ve vadiler Kuzeyden Güneye doğru bir doğrultu izliyorlardı. Buzullar gelince ağaçlar güneye kaçabildi ve sonra buz gidince yeniden kuzeyi ele geçirebildi. Avrupada bu böyle olmadı. Burada dağlar enine bir doğrultu izlerler ve bu yüzden ileri geçemeyen ağaçlar buzullarla dağların arasında sıkışıp kaldılar. Bazı ağaçlar sonradan başka yoldan eski yurtlarına dönebilmislerdi.

Buz çağının hayvanları kendilerini bu duruma daha iyi uydurabilmişlerdi. Kutup Bölgesinin basit ve az bitkilerine karşın burada dev hayvan türleri gelişti: Dev ceylanlar, dev geyikler, Ren geyikleri, yün saçı gergedanlar ve mamutlar. Buz devri hayvanlarının neden bu kadar büyük olduğunu bilmiyoruz. Belki bu ısı metabolizması ile ilişkilidir. Bir cisim ne kadar büyük olursa, saklayacağı ısı miktarı da o kadar fazla olur. Bununla beraber hayvanların bu büyülüyü Buz Çağının işine yaramıştır, yakaladıkları bir avdan daha çok et almışlardır.

#### Soğuk Nereden Geldi?

Buz çağları bütün kürayı kapsayan, global koşullardır. Başka bir yıldızdan bak

Soğukların artmasıyla dünyada yaşama koşulları da güçleşmiştir. Fakat bu insanların kültürel yönde ilerlemelerine sebep oldu. Soldaki taş kama 3.000.000, ortadaki 300.000 ve sağdaki 100.000 yıl eskidir.



mak imkânı olsaydı, Kutup başlığının (takyesinin) gittikçe daha fazla etrafaya yayıldığı görülecekti. Her iki kutbun, bugün dünya yüzeyininonda birini kaplayan kutup buzları buzullar devrinin en ileri döneminde yer yüzünü üçte birini örtmüştür. Kuzey Kutbundan Avrupanın göbeğindeki Kolonya'ya, Güney Kutbundan da Feuerland'a kadar. Felâket halini alan her tarafın buzla kaplanmasıının bu sonuçlarına olabilir? Bir kere bu ispat edilmiş, bin yıl süreyle yazlar serin geçmiştir, çünkü kış soğukunun bir önemi yoktur: Kar eksisi bir derecede, eksisi on derecede de yağar. Fakat yaz scük geçerse, kışın oluşturduğuuzu bir daha eritemez.

Şu halde bir sonuç serin yazlar oluyor!

Acaba yazların serin olması daha nelerden sorumlu tutulabilirdi? Bunu açıkça söylesek, cevabının ne olduğunu bilmemişimi itiraf etmek zorundayız. Bu gibi hallerde olduğu gibi burada da birçok kuramlar vardır, fakat her birinin bir noktası eksiktir. Böyle bir kuram Yugoslav astronomlarından Milanoviç'e aittir, kendisi astronom olduğu için çözümü yıldızlarda aramıştı. Değişen mevsimlerin olusunun dünya ekseninin dünyadan güneşin çevresindeki bir yıllık hareketinde eğik olmasından ileri geldiği herkesçe bilinen bir gerçekktir. Kuzey Yarım Küresi güneşin dönük olunca, burada yaz olur. Eğer ters tarafa dönük olursa, o zaman da kış. Dünya ekseninin eğiklik durumuna gelince o da birkaç derece arasında değişir - 40.000 yıllık çok yavaş bir ritme uyarak - bazan daha eğik, bazan da daha dikey olur. Dün-

ya ekseni ne kadar akkey olursa, gelen güneş ışınları da o kadar düz ve dünyayı yayaip geçici olur.

Yalnız bu serinleme bir buz çağını oluşturacak ölçüde değildir. Buna bir faktörün daha eklenmesi gereklidir: Her 90.000 yılda bir de Jüpiter gezegeni dünya yörün gesini uzunlamasına kendinden yana çeker, bu durumda dünya eksantrik, merkez dişi olarak güneşin çevresinde seyreden. Bu iki faktör —bir çok yaz arka arkaya— üst üste gelirse, dik eksen ve güneşten uzak düşme, oldukça büyük bir soğuma ya sebep olabilir. Milankoviç bu ilişkileri —ve daha birçoklarını— göz önünde tuttu ve bunlardan dünyaya güneş ışınlarının etkisini hesap etti. Onun meşhur isıma eğrisi şekilde gösterilmiştir. Aşağıda doğru olan sıvı uçlar yazın güneş ışısının en düşük değerlerini vermektedir ve bunlar hakikaten nehir isimleriyle adlandırılan buz çağlarıyla aynı zamana düşmektedir. Sağdaki üç sıvı üç örneğin son buz çağımıza, Würm buz devrine uymaktadır, ki bu 120.000 yıl önce başlamış ve 10.000 yıl kadar önce de son bulmuştur.

#### *Herşeyi Yapan Buzun Kendisidir :*

Bu kuram ne kadar ilginç görünürse, görünsün, doğru değildir. Milankoviç kuramını Kuzey Yarım Küre için ortaya atmıştır, Güney Yarım Küresine gelince, Jüpiter'in buradaki etkisi tamamıyla ters yönde olacaktır. Dünya güneşe daha yaklaştığından yaz ayları burada daha da sıcak olacaklardır. Gerçek ise her iki kutbun aynı zamanda buz çağına girmiştir, buzlaşmış olmalıdır.

Amerikan Geofizikçilerinden Wilson problemi büsbütün başka bir açıdan ele almıştır. Bir geolog olarak işe yıldızları bir tarafa bırakarak girdi ve buz çağları için dünyamızın kendisini sorumlu tuttu: Buzlar kutuplarda, özellikle Güney kutbunda belirli bir yükseklik kazanınca, kendi basıncı altında dışarıya doğru birbirinden uzaklaşarak akmaya başlar. Buz başlıklarını büyür ve önemli olan da budur, gitmekçe daha fazla güneş ışımını uzaya yasnır. Bu kaybolan bir ışıdır! Böylece de buzun kendisi bir buz devri iklimi yaratmış olur!

Wilson bu kuramıyla Buz Çağlarının periyodik gelişini de hesaplayabiliyordu: Kutuplardaki buzdan zırh, geriden herhangi bir ikmal yapamayacak kadar inceldi mi, oyun ters yüz oluyordu. Erime olayları çoğalıyor ve etrafına yayılan buz başlıklarını normal büyülüklerini alacak şekilde erimeye başlıyorlardı. Ancak binlerce yıllık kar yağışlarından sonra kutup buzları yeniden kritik bir yükseklik kazanıyorlar ve gelecek buz devrini başlatıyorlardı.

Bu kuramın en zarif görünen ve buz çağlarının periyodik olarak gelip gitmesini açıklayan kısmı, hakikatle en zayıf tarafıdır. Zira böyle bir periyodik gelip gitme aslında yoktur! Dünya tarihinin büyükçe bir süresini göz önünde tutarsak, onların Buz Çağları adını verdigimiz zamanlarda, vakitsiz olarak geldiklerini görürüz. Bunların arasında ise uzun süren sıcak zamanlar. Örneğin son buz çağımız ki bu Tuna, Günz, Mindel, Riss ve Würm buz devirlerinden meydana gelmiştir - bir milyon yıl önce başlamıştı. Fakat bundan önce 200 milyon yıl süreyle bir sıcak devre vardı ki, bunda bizim enlemlerimiz de tropikal bir iklim hükümlü sürüyor ve kutuplarda da hiç bir buz bulunmuyordu. Daha fazla eski zamanlara gitmek kabil oldukça benzer sıcak devreler daha eski buz çağlarını birbirinden ayıryordu. Bunu da Wilson'un kuramıyla açıklamaya imkân yoktu.

#### *Acaba Kabahat Samanyolunda Mi?*

Buz çağlarının sebeplerini bu seferde uzaya aramaya başladılar ve zaman zaman dünya ile güneş arasına sokulmuş olması ihtimali olan kozmik toz bulutlarını ele aldılar. Güneş kaplayan ve ışınlarının dünyamıza gelmesine engel olan kara bulutlar. Fakat bu kuram da tam doğru sayılamadı, çünkü son zamanda buz çağı-

mn yaklaşık olarak her 230-250 milyon yılda bir düzgün bir surette meydana geldiği anlaşıldı. Tesadüfen gökyüzünden geçen toz bulutlarıyla böyle bir düzgünlik elde edilemezdi.

Öyleyse bu buz çağlarını başlatan mekanizma neydi? Jüpiter değil, buzun ışını yansıtması ve toz bulutları da değil. Güneşin ışınlarının kuvvetini azaltan başka ne olabilir? Bugün bunun güneşin kendisiyle ilişkisi olacağı üzerinde durulmaktadır. Onun kendisine özgü bir ritmi vardır: Onbir yılda bir özellikle huzursuz olmaktadır, güneş lekeleri meydana çıkarır, uzaya dev gaz fışkıyeleri fırlatmaktadır. Bunun neden her on bir yılda bir olduğunu kimse bilmez, gene güneşin her 250 milyon yılda bir de bir zaafiyet krizi geçirdiğinin sebebi bilinmemektedir. Fakat yüksek derece şüphelenilen bir nokta vardır: Samanyolumuzun dönmesi. Samanyolu kendi merkezi etrafında döner, içi daha hızlı döner, daha yavaş. Göresel uzakta dış kenarda bulunan güneş sistemimize gelince, o bir devir için 260 milyon yıla ihtiyaç gösterir. Tabiatıyla Samanyolunun dönüsünün güneşin faaliyetini nasıl etkilediği de daha bilinen bir şey değildir.

Aynı ayı buz çağlarını meydana getiren sebep ne olursa olsun, şu kadarı sabittir ki biz dünya tarihinin normal olmayan bir döneminde yaşıyoruz. Normal olan yıllık sıcaklık ortalamasının 18-25°C tutmasıdır. Örneğin bugün Orta Avrupadaki Konyada yıllık ortalamama 10 dereceyi güç bulmaktadır. Belki bu bizim şimdiden bir buz çağında olduğumuz anlamına gelmektedir. Çok şükür ki iki buz hümümunun arasında. Zira şimdide kadar bu buz çağları 10-20 milyon yıl sürmüştür, şimdide bir milyon yıldan daha az sürecek hesap edilemez. Sorun bir buz çağının gelip gelmediği değil ne zaman geleceğidir.

#### *Buz Çağında Yaşam:*

İnsanoğlu ilk olarak bir buz çağında yaşamamıştır. Belki acaip görünür ama eğer buz çağı olmasaydı muhtemelen bugün daha insan öncesi maymunlardan farksız olacaktı. Doğa «Homo sapiens»in gelişimine girdiği zaman bu cennet örneği bir hava da, sıcak bir zamanda olmamıştır, son buz çağının başlangıcında, yani büyük güçlülere karşı çabaya ihtiyaç gösteren bir dönemde ve baskı altında. O zaman, güç koşullar altında ileri gö-

rüş, alet yapımı, ateş yakmak gibi yetenekler birden bire olağanüstü bir önem kazanmışlardır: İnsanlık kuvvetli bir gelişim gücü elde etti, onu taştan yapılmış aletlerin teknik üstünlüğünde bugün bile görmek kabildir. O zamanlar delik delmek ve kazmak için kullanılan taştan ilkel bir alet bir milyon yıl eskidir. Resimde onun yanında ortada görülen ve bir ilerleme ifade eden yumruk kamasi ise 300.000 yıl önce yapılmıştır. Ham olarak işlenmiş bıçak gibi keskin olan bu alet bir tür üniversal takım olarak, hem kesmeye hem testerelemeye veya kazmaya yaramaktaydı. Sağdaki yumruk kamasi ise 100.000 yıllıktir, artık onda teknik ilerleme ve bir yüksek zarafet bile görmek kabildir, ki bu da onun bir nevi estetik gö-

rişlere göre yapılmış olduğunu gösterir. Soğuk çağın sert yaşayış koşullarının meydan okumasıyla husule gelen takımcılıkta bu hızlı gelişim, resimde görülen şu üç taştan alet üzerinde tamamıyla açık ve seçiktir.

Gelecek buz çağının bu yüzdenden bizi koruyamamalıdır: Kendi aletleriyle Buz devri adamının yaşadığı şeyleri her halde biz de ilerlemiş modern teknigimiz sayesinde başarabiliriz. Öte yandan bilim adamları yeni bir buz çağının ancak bir kaç bin yıl sonra gelebileceğini hesap etmişlerdir. Gönül ister ki savaş ve sömürme gibi insanca belirtileri tamamıyla geride bırakacak bir gelişim aşaması bu uzak gelecekten çok daha önce gerçekleşsin.

X MAGAZİN den

*Bu satırları okuduğumuz zaman Apollo 17 aya ulaşmış ve dönmiş olacak. Böylece Birelşik Devletlerin ünlü Apollo projesi de sona ermiş oluyor. Kap Kennedy'de herhalde bir süre sessizlik hüküm sürecek. Apollo programına bugün gerisin geriye bir bakarsak, bu girişimin meyveleri arasında birçok bilim alanlarında sayısız yeni görüş, anlayış ve bilgilerin kazanılmış olduğunu görüyoruz. Toplanan veri ve gerçeklerin işlenmesi ve değerlendirilmesine gelince, bu daha uzun yıllar sürebilir.*

# APOLLO BUYDU!

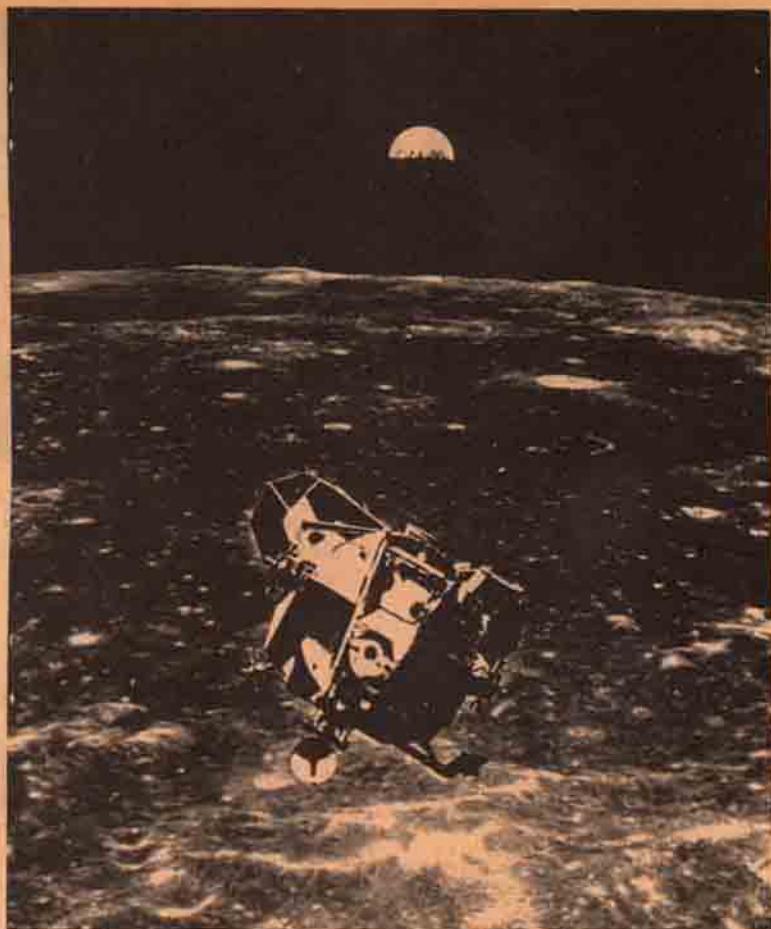
ERICH KRUG

John F. Kennedy'nin bir insanın yakında aya ayak basacağı ve tekrar dünyaya döneceği şeklindeki bildirisinin bu kadar az bir zaman içinde gerçekleşmiş olması gerçekten hayret vericidir. 1961 yılında böyle bir planı bütün ciddiliğiyle ele almak, teknığın imkânlarına hemen hemen sınırsız bir güven göstermek, büyük bir cesarete ihtiyaç olan bir şeydi. Tartışma konusu olarak ortaya çıkan projelerden özel bir ay aracının gelişmesi şeklindeki proje kabul edilmişti. Bunun ay yönündesinde dolaşmağa devam edecek bir komando gemisinden iki insanla beraber ayrılarak ay yüzeyine yumuşak iniş yapması ve orada işlerini bitirdikten sonra iki astronotun tekrar yörüngeye giremeye dünaya dönmeleri fikri projenin esasını teşkil ediyordu.

İnsanlı ay uçuşundan önce yapılacak sayısız ön çalışmaları ve deneyleri vardı. Bunların arasında Ranger, Surveyor ve Luna Orbiter adını alan ay sondaları ilk

planda geliyordu. İlk zamanlar ayın üzerinde bulunduğu saman 12 metre kalınlığındaki bir toz tabakasının aya inecek araçların bir daha kurtarılmayacak şekilde ay yüzeyinde batıp kaybolmasına sebep olacağı tahmin ediliyordu. Surveyor bu korkunun doğru olmadığını ispata yaradı. Bundan sonraki aşamalar Mercury ve Gemini serisinin içinde insan bulunan uzay uçuşlarıydı, bunlar yalnız astronotların eğitilmesine yaramıyor, aynı zamanda uzay uçuş tıbbının sorunlarına da cevap bulmasına hizmet ediyordu, bu sorunlar arasında en başta gelen uzun zaman ağırlıksız bir durumun insanlar üzerindeki etkisiydi.

Uzay araçlarının yapımı ve deneyleri ile beraber taşıyıcı roketlerin gelişmesi de atbaşı ilerliyordu. Bu alanda en yüksek nokta «ay fili» adı verilen Saturn V roketiyle elde edildi. Bu üç kademeli roket 111 metre yüksekliğinde idi. 130 tonu dünya çevresinde bir yörüngeye sokabilecek veya 44



Apollo programının unutulmamak üzere fotoğraflarından biri. Apollo 11'in ay aracının geri dönüşü kademesi aya veda ediyor ve ayın çevresinde tur atan ana gemiye erişmek üzere geri dönüyor. Ufukta dünya gözüüküyor.

tonu doğrudan doğruya aya götürecek bir kapasitede idi.

Apollo programında gerçekten en büyük adım Apollo 8 olmuştur. Komutan Frank Borman ve iki uzay arkadaşı James A. Lovell ve William Anders aya uçan ilk insanlardı. Bu ana kadar uzay uçuşları ve deneyler dişyanın çevresinden dışarı çıkmamışlardı ve dünyadan olan uzaklıklar yuvarlak bin kilometre tutuyordu. Borman bu sınırı aştı. 21 Aralık 1968 de dünya çevresindeki ilk turdan sonra 380.000 kilometrelük bir uzaklığa erişti ve böylece de arkadaşlarıyla beraber aya ulaştı. Bunda aya inme daha bahis konu-

su değildi. Ay çevresinde 110 kilometre uzaklıkta 10 tur attıktan sonra 27 Aralıkta birçok önemli bilgiler ve sayısız ilginç ay fotoğraflarıyla beraber yeryüzüne döndü.

Apollo 9 uzay deneyini insanlar o kadar hayretle karşılamadılar, çünkü bu deney dünyaya yakın bir yörüngede yapılyordu ve ay aracının uzay koşulları altında bir denemesinden ibaretti. Burada iki uzay aracının birbirine bağlanması, kentenmesi ve sonra tekrar çözülmesi ve iki astronotun bir araçtan ötekine geçip dönmesi deneniyordu.



Apollo 11 de ilk insan aya ayağını bastı. Komutan Neil Armstrong ay üzerinde yaptıkları ve 2 3/4 saat süren yürüyüşe arkadaşı Aldrin'in bu fotoğrafını almıştı.



Apollo 12 istenilen bir noktaya iniş yaparak Surveyor 3'ün yanında indi ve onun parçalarını dünyaya getirdi. Böylece aynı etkileri araştırılabildi.

Apollo 10 Mayıs 1969 da aya uçtu ve onun çevresinde tur attı. Bu ayın yakınında yapılan bir testti. Örümceğe benzeyen iniş aracı ay yüzeyine 1,5 kilometre kadar yanaştı; ay çevresinde yapılan turlarda astronotların görevi çok hassas ölçülerle önemli veriler toplamaktı.

Bundan sonra artık doğrudan doğruyaaya iniş için yeşil ışık verildi. Apollo 11 programı yüzyılın olayı oldu. Bir milyona yakın insan 16 Temmuz 1969 da roketin uzaya fırlatılmasını görmek için Kap Kennedy uzay istasyonunda toplandı. Bir deve benzeyen Saturn-V taşıyıcı roketinin ucunda, içinde Neil Armstrong, Edwin Aldrin ve Michael Collins'in bulunduğu kumanda aracı vardı. Herşey inanılmayacak bir şekilde tam ve noktası noktasına gerçek leşti. 20 Temmuzda uzay aracı ay yörüngesine girmiş bulunuyordu. Armstrong Aldrinle beraber aradaki birleştirme kanağından, ana araca kenetli bulunan ay aracına geçtiler ve ana uzay gemisinden çözükleri ay aracı içinde 21 Temmuz 1969 da saat 2'yi 56 geçe (GMT) aya ayak bastılar. Dünya tarihinde eşine rastlanmamış bir olay başlıyordu, Armstrong ilk insan olarak aya ayak basmıştı.

Astronotlar ay taşları topladıktan ve birçok fotoğraf çektiğinden sonra daha başka önemli bir görevi yapmak zorundaydalar: bilimsel cihazları ayın elverişli noktalarına yerleştirmek. Bahis konusu bir laser-ışın reflektörü (ki bunun sayesinde

ayın dünyadan şimdiki kadarki ölçümlede çok hassas olarak, tam uzaklığa ölçülecekti), bir seismometre ve bir de güneş rüzgar ölçü aleti idi. Armstrong ile Aldrin daha işleriyle uğraşıkları sırada dünya üzerindeki alıcı istasyonlar seismometrenin gönderdiği ayaklı sarsıntıların sinyallerini almakla başladılar. Bu sarsıntılarla civarda gezinen astronotların adımları sebep oluyordu. Bu aletlerin yerleştirilmesi ay şimdikinden çok başka yeni bir önem verdi, o yer yüzünün bilimsel bir dış laboratuvarı oldu.

Aya gidis gibi aydan dönüş de bütün planlara noktası noktasına uygun olarak cereyan etti. Dört ay sonra Apollo 12'nin uzaya fırlatılması onu izledi. Bu uçuşla ilgili bilimsel görevler, bir öncekine göre daha genişletilmişti. Bir kere astronotlar ayda 12 saat kalacaklar ve bu zaman içinde Charles Conrad ile Alan Bean konacak daha başka yeni cihazlar için elverişli üsler saptayacaklardı. En başta otomatik ilk araştırma istasyonu «ALSEP» . 'iyordu ki, bu «Apollo Lunar Surface Experiments Package» kelimelerinin baş harflerinden meydana çıkmıştı, «Apollo ay yüzey deney paketi» demekti. O ay aracının aya indiği noktadan 100 metre kadar ileriye konuldu ve bir yıl süreyle bir atom generatörü tarafından işletilebilecek altı ölçü aletinden meydana geliyordu.

Apollo 12'nin iniş yeri büyük bir dik katle seçilmişti, çünkü ay aracı aya yumu-



**Apollo 14 de tekerlekli bir el arabasından faydalanyor. Böylece astronotlar 8 saatlik gezilerinde aletlerini ve topladıkları tashları ona yükleyebildiler.**

**Apollo 15 de ilk olarak ay otomobilinden faydalanyıldı. Burada görülen elektrikli otomobilin arkasında ay dağları yükselmektedir.**

**Apollo 16 astronotu ayda bir ev büyülüğündeki kayayı inceliyor ve bundan alınan bir parça öteki örneklerle beraber dünyaya gelmiştir.**



Şak iniş yapan Surveyor 3'ün mümkün olduğu kadar yakınına inecekti. Girişim başarıyla sonuçlandı. İki astronot Surveyor 3'ten yalnız 300 metre kadar uzağa indiler. Onlar Surveyor 3'ten bazı parçaları esaslı bir incelemeye tabi tutulmak üzere beraberlerinde yer yüzüne getirdiler. Bu sonda (Surveyor 3) bir kaç yıldan beri herhangi bir atmosfer tarafından korunmadan kozmik ışınların ve güneş rüzgarının etkisi altında kalmıştı.

Bütün bu başarılarından sonra Kamu oyu artık aya gitmenin rutin bir mesele olduğunu inanır gibi olmuştu. İşte tam bu sırada Apollo 13'ün talihsizliği kendini gösterdi. Yeryüzünden 330.000 Km. uzakta, ay uçuşunun başlayacağı bir sırada komutan James A. Lovell şu sözlerle dünyaya bir mesaj yollamıştı: «Bir problem karşısındayız». Aslında bu bir problemden çok fazla birşeydi. Adeta bir felâket denilebilirdi. Uzay gemisinin besleme kısmında

bir termostat o kadar sıcak olmuştu ki, oksijen tanklarından biri patlamıştı. Yer istasyonu tehlikeni önemini derhal kavradı ve ona göre hareket etti. Apollo 13'ün aya inişinden vazgeçildi. Komuta aracıyla birlikte bulunan ay aracı uzaya birincik can kurtaran durumuna geçti. Ay aracının besleme sistemi, elektrik enerji, su ve oksijen mevcudiyyla, astronotlara uzaya girenkenin en son haddini verebiliyordu. 17 Nisan 1970'te dünyaya iniş başarıyla sonuçlandı.

Uzay uçuşları, yeni görüş ve tecrübelerle ve teknik düzeltmelerle tekrar devam etti. 31 Ocak 1971 de sıra Apollo 14'de idi. Hedef Fra Mauro düzluğu idi. Astronotlar orada değişik aletlerle donatılmış yeni bir ALSET istasyonu kurdular. Bu uçuştan dünyaaya büyük sayıda taş örnekleri getirildi.

Apollo 15 uzay gemisi 26 Temmuz 1971 de çok daha geniş ve özel bir programla

### Aya uçan Apollo Astronotları

Uçuş	Yıl	Aya giden Astronotlar	Kumanda aracı pilotu	Ayda kalınan zaman	Aracın dışında yapılan sefer	Ay Üzerinde araştırma zamanı
APOLLO 11	1969	Armstrong	Aldrin	22 Saat	1	2½ Saat
APOLLO 12	1969	Conrad	Bean	32 *	2	7½ *
APOLLO 14	1971	Shepard	Mitchell	33 *	2	8 *
APOLLO 15	1971	Scott	Irwin	67 *	3	18½ *
APOLLO 16	1972	Young	Duke	71 *	3	20 *
APOLLO 17	1972	Cernan	Schmitt	75 *	3	21 *

yola çıktı. Araştırma alanı üzerine daha bir damla yağmur düşmemiş olan Marc Imbrium, Yağmur Denizinin güneyiydi. Astronotların yanında getirdikleri aletlerden başka ayrıca 12 kamera vardı. Onların aydan çektiği fotoğraflar değişik alanlarda ihtisas sahibi bir çok bilgini yiliarca uğraştıracak niteliktedir. Astronotların ana gemiden fırlattıkları 36 Kg ağırlığındaki silindir şeklindeki bir «alt uydus», bir yıl süreyle ayın çevresinde tur atacak ve başka bir çok şeylerin yanında yıldızlararası manyetik alanları ayın yakınından ölçecektir.

Gezinti alanlarını daha da büyük tutabilmek için astronotlar elektrikle işleyen bir ay otomobilini de aya indirdiler, bu inişten sonra ay aracından dışarıya çıktı. Böylece ayın issız, tozla öltülü çukur ve tümsekleri arasından ilk olarak bir tاشit ilerliyordu.

16 Nisan 1972 de Apollo 16 dünyadan ayrıldı. Bu seferki hedef «Descartes» Krateri yoresindeki yüksek düzüktü. Iniş nok-

tası yakınlarındaki alan yüzey özelliğinden şimdiden kadarki dört Apollo uçuşunda inilen yerlerden çok başkadı. Bazı bölgelerde ay zemini çok sert değildi, bu yüzden Apollo 16 astronotları beraberlerindeki kaya matkaplarını 3 metre derinlige kadar rahatça sokabiliyorlardı. Topladıkları tüm ay taşlarının miktarı 100 kilogramı geçti. İkinci bir «ALSEP» istasyonunun kurulması da onların görevleri arasıydı. Bu istasyonun bilimsel aletleri arasında dördüncü bir seismograf bulunuyordu ki, bu bundan önceki ay inişlerinde olmuş olan ay deprem istasyonları ağını tamamlıyordu. Bu seferde de bir kere büyük bir başarı göstermiş olan elektrikli ay otomobili de eksik değildi.

Apollo 17 Aralık 1972 de bu programı sona erdi. Uzayın araştırılması devam ediyor. Bir süreden beri NASA çevrelerinde tartışılan bütün programlardan, uçan laboratuvar halinde dünya çevresinde denecek ve içinde insan bulunacak olan uzay istasyonları geleceğin uzay uçuşları na hakim olacağa benzemektedir.

KOSMOS'tan

### YAŞLI BİR PROFESÖRÜN BİLGECE SÖZLERİ

1. Bir pompa ne kadar gürültü çıkarırsa o kadar az su çeker.  
(İnsanlar da öyledir.)
2. Bir makine ne kadar gelişmişse o kadar basittir.  
(İnsanlar da öyledir.)
3. Hayatta herşeyi elde etmek kabildir, yalnız herşeyin bir hedeli vardır, onu ödemek gereklidir.

# ARI KOVANIN' DA ÇEVRESEL KONTROL

ROGER A. MORSE

*Bal arıları büyük bir beceriyle sıcaklık ve nemliliği düzenler, kirli havayı atışarı atar, yabancı cisimleri, artık ve ölüleri kovandan uzaklaştırır ve kendilerine ve besinlerine hülcum eden parazit ve zararlı bakterileri kontrol ederler.*

Bal arılarının bir kolonisi 50.000 kadar bireyden meydana gelir, onlar insanların hiç bir zaman beraberce yaşamayacağı bir kalabalığın ortaya çıkardığı koşullar altında yaşarlar. Buna rağmen arı kolonisi kendi iç çevresini hayret verici bir sebat ve istikrarla yönetebilir, sıcaklık ve nemliliği düzenleyebilir, kirli havayı dışarı atar, yabancı cisimleri, artık ve ölüleri kovandan uzaklaştırır ve yalnız arıları değil, aynı zamanda kovandaki besin stoklarını tehlikeye düşürecek parazitlerin ve zararlı bakterilerin çoğunu kontrol altına alırlar. Acaba arılar bunu nasıl yaparlar?

Bir arı kolonisi; bir arı beyinden (ana arıdan, kraliçeden), büyük sayıda işçi arılarından ve bir yılın belirli bir kısmında da 3000 kadar erkek arıdan bir araya gelir. Erkek arıların görevi ana arıyla (kraliçeye) çiftleşmektir; onlardan yalnız altı veya sekizi bu işi görebilir, geri kalanlar ise aslında lüzumsuzdur. Sonbaharda erkek arılar koloniden kovulur.

Bu üç sınıf arı beraberce ya doğal bir delikte ya da insanlar tarafından yapılmış kovanlarda yaşarlar. Tabiatte ise içi boş bir ağaç tercih ederler. Genellikle arılar peteklerini karanlık bir yerde yaparlar; ışığın peteğin yapımında fena etkisi olmaktadır. Petekler nadir olarak koloninin kışın yaşayamayacağı açık alanlarda yapılırlar.

Bal, arılar tarafından çiçeklerin bal özünün (nekter) bulunduğu zamanlarda bir ihtiyat besin maddesi olarak biriktiril-

lir. Bal arının esas yiyeceğidir; normal bir koloninin ihtiyat olarak 8-50 kilo kadar balı vardır. Kuzey Amerikada bir arı kolonisinin kişi atlatılabilmesi için en az 30 kilo bala ihtiyaçlı olur.

Arılar proteinlerini çiçek pollenlerinden sağlarlar. Bir koloninin ihtiyat pollen miktarı normal olarak yarım kilodan yedi buçuk kiloya kadar değişir. Onların yedikleri birincik pollen ve baldır, bunların her ikiside peteğin hücrelerinde stok edilir. Bal esas bakımından şeker ve pollen de protein ve yağlı maddelerce zengin olduğundan, bu ihtiyaç besin maddesi arılardan başka organizmalar için de önemli bir besin kaynağı olabilir. Bundan dolayı stok edilen bu değerli besin maddesini büyük hayvanlara ve parazitlere karşı korumak koloninin en birinci görevidir.

Arıların kendileri tarafından genellikle seçilen yurt, öteki hayvanların hücumuna karşı yuvayı koruyacak kadar sağlamdır. Eğer yuva yeterli derecede bir korunma sağlayamazsa, ikinci bir savunma hattı da arının zehirli iğnesidir. Hatta arılar kışın uçmaları için çok soğuk olan havalarda bile iğnelерini her zaman hücumu hazır şekilde dışarı çıkarırlar; soğuktan hareketsiz salkım gibi kümelenmiş, dışarı fırlamış iğneleriyle yüzlerce arı bir kirpiyi andırır. Böyle bir salkıma degecek herhangi bir hayvan derhal büyük bir acele ile geri kaçmak zorundadır. Bundan dolayı yağmalar devamlı bir tehditten ziyade rastgele bir tehlikedir.



Bir arı kolonisi, çalışıkları yerde yabancı hiç bir cismin bulunmadığı görülmektedir. Fotopta görülen hücreler pollen ve balın stok edildiği yerlerdir. Pollen arının besininde protein ve yağın, bal da şekerin kaynağıdır. Protein hücrelerini korumak için hücrenin üst beşte biri balla doldurulur ve üstü bal mumuya kapanır.

Ihtiyat besinleri bakteriler gibi parazitlere karşı korumak ise büsbütün başka bir mekanizma ihtiyac gösterir. Arıların yuvalarında, kuluçka zamanı olan yılın aşağı yukarı on ayında 32 santigrad derecelik bir sıcaklık sürdürmek zorunda olmaları bu problemi bir kat daha güçleştirir. Aynı zamanda daha geniş sınırlar içinde de olsa nemlilik de belli ölçüde tutulmak zorundadır. Arı kolonisinin koruyucu mekanizmaları olmasayı, bu gibi koşullar, mayaların ve bakterilerin gelişmesine çok elverişli olabilirdi. Bu mekanizmaların incelenmesine bu yüzyılın başlarında girişilmiştir, bu saf besin ve ilaç kanunlarının çıkarılmasıyla aynı zamana düşer. O sırada besin maddelerine, tifo ve bulaşıcı hastalıkların muhitemel taşıyıcıları (portörler) olmaları dolayısıyla çok büyük bir ilgi duyuluyordu. Colorado (B.A.) Tarım Kolejinden Walter G. Sackett 1919 da bağışak hastalıklarının muhitemel bir taşıyıcı olarak bali inceledi. Tifo ve mikrobiik dizanteriyi meydana getirecek organizmalar da dahil olmak üzere bala on değişik mikroorganizma karşıtırdı. Aynı zamanda o su içinde eritilmiş bala da aynı bakterileri ilâve etti.

Sackett saf balda mikroorganizmaların iki gün içinde ve orijinal şeker kapsamının yüzde altmışına kadar sulandırılmış balda ise bir gün içinde ölüüklerini görüdü. (Sulandırılmamış bal % 82-84 katı maddelerden, çoğun şekerden meydana gelir.) Katıların % 50 den az olduğu eriyiklerde organizmalar daha yavaş ölüyordu, fakat % 10 luk bir eriyikte bile onlar birkaç gün içinde ölüyordu.

Sackett mikroorganizmaların bal içinde yaşamamalarını, oldukça hayret edilecek bir şey olarak buldu, özellikle eritilmiş balda. O zaman ancak bu olayın şeker parçacıklarının fiziksel durumuyla ilişkili olabileceğini ileri sürebildi. Daha sonraki incelemeler, bakterileri öldürücü bir mekanizmanın balın içinde düşük bir su miktarı ve yüksek bir osmotik basıncın bulunması niteliğinde ilişkili olduğunu ortaya çıkardı. Böyle bir ortamda bakteriyel hücre içindeki su miktarıyla baldaki su miktarı arasındaki dengesizlikten meydana gelen osmotik basınç, suyun bakteriyel hücrelerden sızmasına sebep olur. Sonuç bazi bakterilerin ölmesi, ötekilerin de canlı kalmalarına rağmen, büyütmemeleridir. Bundan dolayı bakterilerin sulandırılmış balda büyütmemelerinin sebebi osmotik basınçtır.

Kısmen sulandırılmış balın daha kuvvetli etkisini meydana getiren mekanizmayı bulmak çok daha uzun sürdü. 1937 de Alman araştırmacıları balın bakteri öldürücü etkisine dikkat çektiler ve ona «inhibine» etki adını verdiler. Bu olayı inceleyen laboratuvar, bu etkiyi meydana getiren sebep ne olursa olsun, ısı ve ışığın onu yok ettiğini bildirdi. Bu buluşu başka laboratuvarlar da doğruladılar, böylece «inhibine sayıs» başka bakteri öldürücü eylemler içinde bir ölçü olarak ve balın kalitesini belirlemek için, 1930 lardan bu yana kullanılmaktadır.

1962 de Amerikan Tarım Bakanlığından Jonathan W. White balın içinde glükos oxidace ensiminin bulunduğu keşfetti ki bu bala işçi arılar tarafından katılmaktaydı. Glükos oxidace balda en fazla bulunan iki şekerden biri olan glükos'u etkiler. (ötekisi levulos, fruktos'un bir şeklidir). Bu süreçte kuvvetli bir bakterisit olan hidrojen peroxid serbest kalır. White'in buluşu «inhibine» etkinin esasını meydana getirmiştir.

Bundan başka White, glukos oxidace'in nemlilik derecesi % 19 veya daha az olan adı balda büyük ölçüde etkisiz olduğunu da ortaya çıkardı. Bal sulu olduğu zaman hidrojen peroksid daha kuvvetli olarak meydana çıkmaktadır. İşte sulu balın bakteri öldürücü etkisinin artması da bundan ileri gelmektedir. (Kolonide «hastabakıcı» arıların kurtçukları besledikleri balın onlar tarafından sulandırılması bu bakımdan çok ilginçtir.)

Glükos oxidace genellikle böceklerde veya onlara ilişkili olarak bulunan bir şey değildir. Hatta böcek fizyolojisi üzerine yazılmış ders kitaplarında da ondan söz edilmez. Kendileri için besin depolayan (karıncalar, yalnız yaşayan veya yarı sosyal arılar da dahil olmak üzere) böcekler tarafından bu ensimin ne kadar geniş ölçüde kullanıldığını bilmek çok faydalı olacaktır.

Jele Royal (arı süti) denilen ve işçi arıların kafa bezlerinden çıkan ve kurtçukları beslemek için kullanılan zengin kreme benzer madde de antibiotik etkiye rastgelmiştir. (Kraliç (bey) arı olacaklar, işçi olacaklara oranla jele royal'den çok daha fazla faydalalarlar. Aradaki fark fecidir, çünkü kraliçeler de işçiler de aynı yumurta çıkarırlar).

1959 yılında Murray Blum ve Arthur F. Novak (B. A. Louisiana Üniversitesi) ile Tarım Bakanlığından Stephen Taylor jele



İşçi arıların kovanlarındaki yabancı bir cisim dışarı atmaları. (1) Yabancı cisim içeri girer girmez, bir işçi arı onu yakalar ve genellikle giriş doğrultusunda onu bir miktar ileri götürür. Eğer fazla götürmez de bırakırsa, yerini derhal başka bir işçi arı alır (2). Sonunda yabancı cisim giriş kapısına gelir (3) ve oradan onu kapan bir arı hiç olmazsa kovanın 15 metre uzaklığuna kadar onu götürür ve atar. Eğer bu cisim arının taşıyamayacağı kadar büyükse, arı onu toprak üzerinde birkaç metre çekip orada bırakır.

royal'ın yağlı bir asit içtiğini ve bunun antibiyotik niteliklere sahip olduğunu buldu. Bu antibiyotik karşı pennisilin mikroorganizmalarla karşı etkisini oranla yalnız % 20-25 derecesinde bir etki göstermesine rağmen, gene de bu etki jele royal'e bakterilere karşı oldukça büyük bir korunma yeteneği sağlamaktadır.

Arı kolonisinde bakterileri öldürücü olarak iş gören bir şey de balın doğal olarak asitli olmasıdır. Birçok mikroorganizmalar asit bir ortamdan pek hoşlanmazlar. Bununla beraber bazı mayalar böyle bir ortama tahammül edebilirler, bu yüzden balda mayalara rastlanır. Balın yüksek osmotik basıncından dolayı, bu mayalar osmofilik cinstendir, bunun anlamı onların yüksek osmotik basıncı olan bir ortamda yaşayan veya büyüyen bir cinsten olmalıdır.

Ekmek mayaları, bira veya şarap yapmak için kullanılan mayalar da dahil ol-

mak üzere çoğu mayalar *Saccharomyces* cinsindendirler, bunlar içinde % 30 dan fazla şeker bulunan sulu eriyiklerde yaşayamazlar. *Zygosaccharomyces*'ler cinsinden olan osmofilik mayalar ise, sulu şeker eriyiklerinde bütyiyemeler. Onlar yalnız şeker yoğunluğu % 66 kadar olan akçaağac pekmezi gibi ürünlerde gelişirler, şu şartlakı içlerinde aşağı yukarı normal su miktarından (ki bu % 19 dur) fazla su bulunur.

Tarım Bakanlığının derecelendirme nimazlarına göre A derece balda % 18'6 su bulunacaktır. Arıların tarlalarda çiçeklerden topladıkları bal özünün içinde % 10 ile % 50 arası şeker vardır; geriye kalan kısım tamamıyla sudur. Arılar bal özünü, kovanı ısıtmak ve bal damlaları üzerinden büyük hacimde hava geçirmek suretiyle petek gözlerine konulan balın içindeyi suyu azaltarak olgunlaştırırlar. Ayrıca ev arıları kır arılarından bal özünü aldıktan sonra yeniden işleme baþarırlar, ev arı-

ları uzun dilleri ile bu özü yutarlar, tekrar kusarlar, dillerinin ucunda onu bir damla haline getirirler ve tekrar bal midelerine götürürler. Balın arka arkaya defalarca yapılan bu işlenmesi onun içindeki suyu alır ve ona ensimleri ilâve eder.

Gerek arılar ve gerek arıcılar için memnunluk verici bir şey % 19 dan az su ihtiyaç eder normal bal içinde mayanın bulunması halinde bile onun mayalanmaya çalışacaktır. Canlı kalmalarına rağmen, yüksek osmotik basınç ve suyun bulunmaması mayaların büyümeyi engeller. Stok etkileri balın mayalanması arada sırada arılar için bir problem olur ve daha fazla da kovandan bal alan arıcının canını siker.

Bal higroskopiktir, yani durdukça havadan nem alır. Saklanan bal kristalize olursa, ki genellikle böyle olur, çünkü o suya doyurulmuş bir şeker eriyigidir, belirli bir miktar su kristal çekirdekleriyle birleşir. Bu, oran bakımından bütün balda bulunan mikardan daha azdır, bununla beraber kısmen kristalize olan balın sıvı kısmı, balın kristalizasyon başlamadan önce ihtiyaç ettiği su miktarından daha fazla su ihtiyaç eder. Kristalize olmayan kısmın nemliliği % 19'un üzerine çıktı mı, osmofilik mayalar büyümeye başlarlar (tabii işi işlemiyle öldürülmemişlerse) ve mayalanma ortaya çıkar.

Arı sayısı büyük olan kolonilerde yüksek iç sıcaklık fazla nemliliğin dışarımasına yardım eder. Bütün stoklarını koruyamayan kolonilerde, ya stokların çok fazla ya da arı sayısının çok az olması yüzünden, balda mayanın büyümeyesinin bir sonucu olarak karbondioksit habbecikleri gözükür. Mayalanınan bal gözlerden sızar ve peteğin kenarlarına akar ve orada ise da ha fazla nem kapar. Bu noktada glükos oxidase sistemi bir derece koruma sağlar, fakat esas madde ne de olsa gene sulanmış balın üzerinde görülecektir. Mayalarla üretilen alkol onu asetik asit veya sirkeye dönüştüren acetobakter organizmisi tarafından etkilendir. Sirkenin kokusu sinekleri, özellikle meyve sineklerini (*Drosophila*) çeker. Bu gibi nadir hallerde arı kolonisinin stok ettiği besin, sağlık ve koruma sisteminin çalışmaması yüzünden bozulabilir.

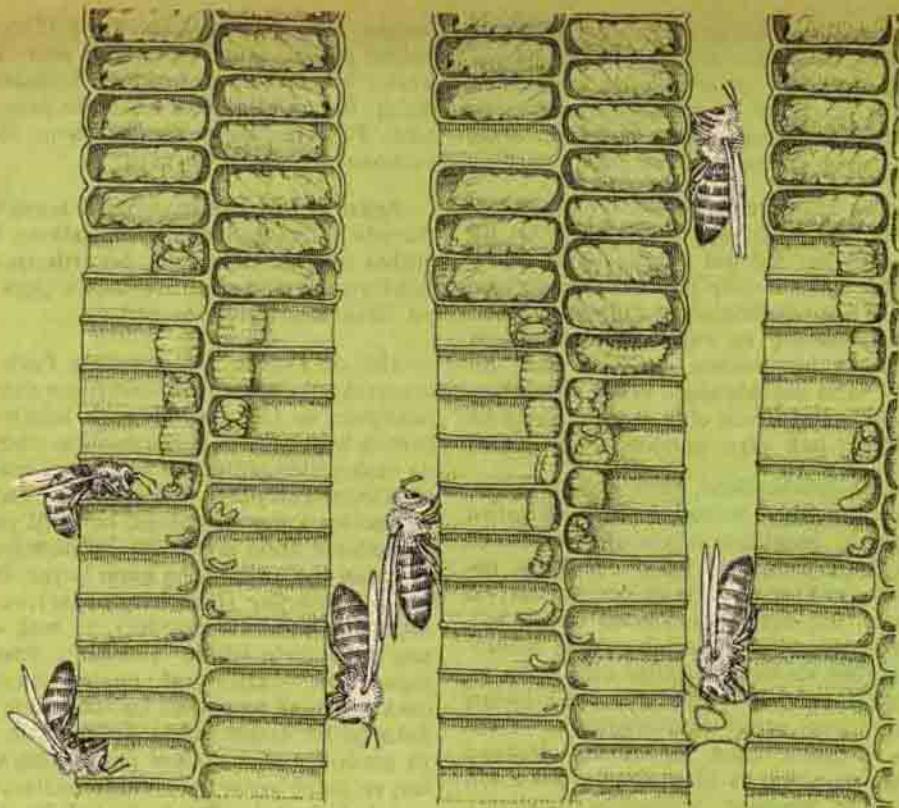
Amerika'da dükkânlarında satılan bal genellikle pastörize edilmiştir ve mayalanmasının önüne geçilmiştir. Bu işlem balı yarım saat süreyle  $61^{\circ}\text{C}$  de veya bir dakika  $72^{\circ}\text{C}$  de ısıtmakla yapılır, veya buna

benzer kombinezonlarda. Bu şekilde bir ısıtma glükos oxidase'yi yok eder; bazı kişiler bunun balı da bozduğu iddiasındadırlar, bununla beraber bu iddia tartışılabilir. Fazla ısıtma tabiatıyla balın lezzet ve kokusuna zarar verebilir.

Arılar pollen stoklarını nasıl korurlar? Burada da mekanizmalar değişiktir. Bir glükos oxidase sistemidir, bu arıların topladıkları zaman pollenlere bal ve çiçek suyu ilâve etmeleriyle iş görür.

1966 da Fransız Hükümetinin Paris dolaşındaki arı araştırma istasyonundan Janine Pain ve Jacques Mauguet laktik asit üreten bakterilerin (*Lactobacillus*) kovanıda stok edilen pollenleri korumaya hizmet ettilerini meydana çıkarmıştır. Laktik asit pollen karışımını doğal bir örtü yapar ve pollenin öteki mikrobi organizmler tarafından yok edilmesine karşı koyar. Daha başka bakteriler (*Pseudomonas*'lar) ve adı mayalar (*Saccharomyces*'ler) de stok edilmiş pollenlerin içinde bulunur. *Pseudomonas*'ların etkisi muhtemelen oksijeni uzaklaştırmak ve polleni *Lactobacillus* için daha iyi bir ortam haline getirmektir. Maya görünüşe göre polleni parçalamaya yarar ve onun arılar tarafından kullanılmasını kolaylaştırır. Petekteki bal hücreleri ağızlarına kadar dolu oldukları halde, pollen ihtiyaç eden gözler derinliklerinin % 75 veya % 80 inden fazla dolu değildir. İlk baharda kuluçka mevsiminde, pollen çok fazla tüketilince, bozulma tehlikesi azdır, çünkü ürün daima çabukça yenilenir. Kıştan İlkbahar için stok edilen pollene gelince, daha uzun süre stokta kalacağı için bunu daha başka bir şekilde korumak gereklidir, o zaman da üstleri bal ve sonra da balmumu kapatılır. İşte pollen gözlerinin tam doldurulmalarının sebebi de budur. Bal ve üzerine gelen balmumu kapak pollen gözünü kirlemekten ve bakterilerin bozmasına korur.

Başka koruyucu bir tedbir de arıların pollen ve balı renklerine göre stok etmeleridir: belirli bir gözde belirli bir renkte bal veya pollen bulunur. (Kovanın içi karanlık olduğuna göre değişik renkli pollenlerin ve balların, değişik kokuları olması gereklidir ki, buna dayanarak arılar onları ayırbilsinler). Değişik kaynaklardan elde edilen besin bu şekilde ayrı tutulması, herhangi bir kaynaktan sağlanan besinin bozuk veya kötü kaliteli olması halinde, koloniyi bütün besinin bozulmasından korumaya hizmet eder.



**Arıların çalışma sahası.** Bu nadiren 6 milimetreden fazla ve 9 milimetreden geniş olur. Daha büyük yerler petekle doldurulur, daha küçükler de arı reçinası denilen verniğe benzeyen bir maddeyle tıkanır (sağda alta), bu madde mikroorganizmlerinin girebileceği delik ve çatlakları da tıkar.

Arıların renkleri ayırt edebilme yeteneğinden tamamiyle faydalananamayan arıcılar arı kolonisinin sağlık sisteminin kötü çalışmasına istemedikleri halde katkıda bulunabilirler. Birçok kovanlı bir bal üretimi mrekezinde koloniler birbirinden 40-60 santimetre uzaklıkta bulunabilir, halbuki bu doğada bulunan bir durum değildir. Kovanına dönen bir arı bu yüzden yanlış bir kovana girebilir. Genellikle böyle bir arı kovanın asıl sakinleri tarafından kabul edilir, özellikle o çiçek suyu veya pollenle yükle olarak gelirse. Eğer yolunu şaşırın arı ve temizleme hizmetinde çalışan bir işçi ise, örneğin ölü bir kurtçuğu veya arayı kendi kovanından dışarı atmışsa, böceği öldürün hastalığı da bu yanlış girdiği kovana getirebilir. Özel bir arı hastalığının, bakteriler tarafından yayılan bir kurtçuk hastalığının, bu yüzden yayıldığı sanılmaktadır. Sağlık sisteminin esası bir prensibinin arıların kendi kovanlarını ta-

nımları olduğu için, arıcılar kovanları değişik renklerle boyamalı ve küçük ağaçlar gibi işaretlerle donatarak arıların kendi kovanlarını kolayca bulmalarını sağlamalıdır.

Bir parça ot veya saman tam kovanın kapağı altına konulursa, giriş noktasını gözetleyen bir gözlemci, bir arının bu cisim mi beş dakika içinde dışarı taşıdığını görür. Eğer cisim arının onunla beraber ulaşabileceğii kadar hafifse, arı onu yere atmadan önce 15 metre kadar götürücektir. Eğer cisim uçarak götürülemeyecek kadar ağırsa, arı onu kovanın girişinden hiç olmazsa birkaç metre yerde çekerek götürücektir.

Eğer özel camdan yapılmış bir gözetleme kovanında bu işlem gözlenirse, arıların çok ilginç bir davranış meydana çıkar. Genellikle kovanda yabancı cisim ilk farına varan arı onu alıp dışarıya atan arı

değildir. Bir laboratuvar egzersizinin bir parçası olarak bunu yapan Cornell Üniversitesi'ndeki öğrenciler beş aylık bir grubun (ortalama üçtür) bir tek parça çöpün dışarı atılmasıyla iş birliği yaptıklarını gözlemeşlerdir, yabancı cisim atıldığı yerin kovanın girişinden uzaklığı nadiren 30 santimetreden fazla olmamasına rağmen. Genellikle her defasında bir arı cismi yakalamakta ve sürüklemektedir. Aslında bir işçi onu girişten dışarı çıkarır, zira girişin nerede olduğunu bütün arılar bilmeyebilirler.

Bir koloninin temizlenme sisteminde çop uzaklaştırma hareketinde üç nokta göre çarpar: Birincisi, bir kovanın arılarının çoğu yabancı bir cisimle karşı çok çabuk harekete geçerler; böyle bir şeyle karşılaşan her arı onu çalışmada olduğu yerden en aşağı bir miktar uzağa taşıyacaktır. İkincisi işçi arıların acil görevlere öncelik tanıdıklarıdır, yabancı bir cisim uzaklaştırılması gibi. Bir arı başka bir görevle meşgul olsa bile, bir an içinde işini bırakıp bu acil kurumu ele alacaktır. Bu olay toplum için kovanın bir tehlike ile karşılaşıldığı zamanlarda çok büyük bir önem taşır, özellikle bekçiler savunucular ve vantilatör görevini görenler v.b. için büyük bir ihtiyaç duyulduğu anlarda. Üçüncü olarak, yabancı cisimler yalnız kovanın dışarı atılmakla kalmaz; ondan oldukça uzağa götürüller ki bulaşıcı bir hastalık tehlikesi söz konusu ise kovan böylesce onun kötü etkisinden kurtulmuş olur.

Arıların daha başka bir sağlık mekanizması vardır ki bu çam ve kavak ağaclarından topladıkları çam sakızı ve reçina ile sağlanır. Arıcıların arı reçinası (propolis) adını verdikleri bu madde kovanın birçok bakımından korumaya yarar. Reçinanın içinde bakterileri öldüren ve onları uzak tutan bir madde vardır. Buna ek olarak arı reçinası arılar tarafından tehlike doğuracak yüzeyleri ve cisimlerin üstlerini kapatmak için de kullanılır.

Bitki reçinaları, lastik gibi esnek ve yapışıcı olduklarıdan arılar tarafından pek kolay toplanamazlar. Aynı zamanda kır arılarından kovan getirdikleri bu arı reçinasının kovan arılarca alınması da esaslı bir faaliyettir. Kır arısı arı reçinasını çene, alt çene ve bacaklarını kullanarak arka bacaklarındaki pollen sepetlerine doldurulur. Kovanda kır arısı petege veya kovanın bir kısmına tutunarak birkaç ev arısının arı reçinasını uzun ipikler halinde pollen sepetlerinden çekmesine müsaade eder. Kovandaki hava ile temasla

gelen arı reçinası kurur ve sert bir yüzey meydana getirir.

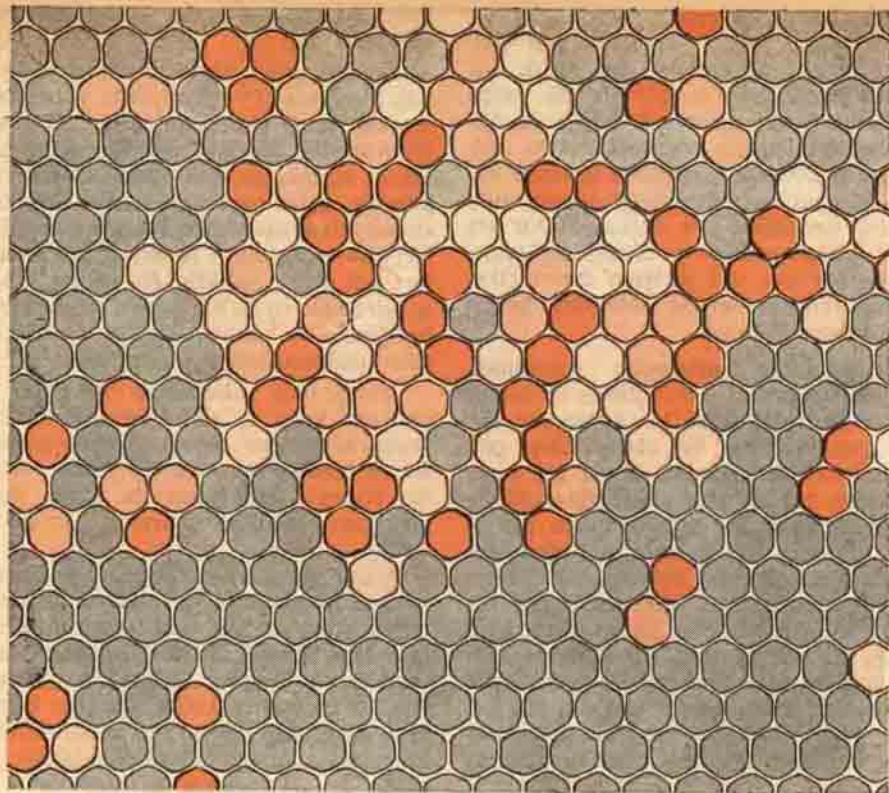
Kovana giren büyük böcekler veya küçük hayvanlar (ya yanlışlıkla ya da besin aramak için) genellikle arılar tarafından öldürülürler. Bu gibi cisimler arıların dışarıya atamayacakları kadar büyük olduğundan, onlar reçina ile sarılır. Arıcıların «mumyalanmış» yabancı hayvan ve böcekleri kovanı açtıkları zaman içinde buldukları pek nadir değildir. Arı reçina tabakası genellikle en az bir buçuk milimetre kalınlığındadır, kokuyu almaya ve ölü hayvanı uzaklaştırılmaya hizmet eder.

İnsan, üstü düzeltilmiş bir odun parçası gibi kaba bir cismi kovanın içine koysa, arılar onu da arı reçinasıyla örterler ve böylece ona düz bir yüzey verirler. Arı reçinası aynı zamanda kovan duvarlarındaki çatlakları onarmak için de kullanılır.

Arılar petekler etrafında ve arasında çalışma ve yürüme yeri olarak kullandıkları koridorlar gibi asıl çalışma yeri olmak için çok küçük olacak yerleri de bu reçina ile kapatırlar. Arıların çalışma alanları 6-9 milimetre kadar genişir; bundan daha geniş olan her yerden petek yapılmak üzere faydalansır ve bundan küçük olan yelerde arı reçinası ile kapatılır.

İnsan arı reçinasının yalnız bakterileri, kük ve küçük böcekleri barındıracak çatlak ve oyukları kapatmak ve doldurmak için kullanıldığını tahmin eder. Fakat arıların doğal barınağının içi boş bir ağaç kovuğu olduğu düşünüllürse, o zaman reçinanın yuvayı nasıl korumaya ve içinde yanaşacak rahat bir yer yapmaya yaradığını daha iyi anlar. Hatta arı reçinası kovanının içini suya karşı koruduğu da düşünülebilir. Arılar genellikle yuvalarını kurarken kuru bir yer seçerler, bununla beraber sonradan nemlenen yuvalarını biraktıkları da görülmüştür.

Bir işçi arının yazın ömrü altı hafta kadardır. Bundan dolayı bir kolonide ölen arıların toplamı, çok çalışılan mevsimin her gününde binden fazladır. Fakat eğer bir koloninin girişinin yakınındaki yerler incelenirse, genellikle günde birkaç tane yeni olmuş ardan fazlası pek bulunmaz. Birçok hallerde işçi arılar kırıldırır. Yaşlanınca onlar emekli olmaz veya faaliyetlerini azaltmazlar, ölünceye kadar çalışırlar ve sonra ölürlər. Laboratuvara yapılan incelemeler yaşlı arıların değişik birçok hastalıklaşıklar seçiklerini göstermiştir, bunlardan çoğu da bulaşıcıdır. Böyle büyük sayıda kovanın dışında ölüme



Renga göre depolama da arıların koruyucu mekanizmalarından biridir. Belirli bir hücre belirli bir renkte pollen ve balı doldurulur. Burada depollanmış pollen gözükmektedir. Bu nın sebebi özel bir kaynaktan elde edilen besinin bozuk olması halinde onun ayrılmamışını sağlamaktır. Bir kovanın içeriği genellikle karanlık olduğundan, arılar bunları kollarından ayrı edebilmektedirler.

leri gerçeği kovana ait başka bir savunma mekanizması olduğu hissini vermektedir.

Eğer bir arı kovanda ölüse, ölüsü yabancı bir cisim gibi işlem görür. İşçiler onu giriş kapısına götürürler ve onunla beraber uçan işçi onu yere bırakmadan önce epey uzaklara götürür.

Arıların eğilimi; kovanın girişini yanındaki yerleri temiz tutmak değil (girişin yere yakın olması halinde, girişin etrafındaki alanı da temizlik faaliyetleri içine almalarına rağmen), işlerin kovanın yakınındaki yeri kirletmeyecek şekilde yönetmektir.

Bir koloninin sağlık programında havalandırmanın da önemli bir rolü vardır. Arılar hem kovanı serinlendirmek için hem de büyük ölçüde çiçek suyu topladıkları ve dışında kalan damlacıkların suyunun buharlaşarak tam nemlilikte bir bal meydana getirebilmeleri için havalandır-

dırırlar. Aynı havalandırma sistemi muhtemelen kovanı dumandan veya havadaki kirlilikten kurtarmak için de kullanılmaktadır, tabii bu hava kirliliği yalnız kovanın içinde olursa.

Sıcak bir günde arıların kovanlarını havalandırdıkları kolayca görülebilir. Giriş arıları dolar, onlar zemin tahtasına ayaklarıyla sıkıca basarlar ve kanatlarıyla kovanı yelpazelerler. Standart bir kovan da hava girişin bir tarafından girip öteki tarafından çıkmaya zorlanır. Kovanın içindeki ekstra yelpazeciler de havayı dört bir tarafa sürerler. Bu maksat için kovanın açılan ufak bir delikten içeriye biraz duman üflense, biraz sonra onun girişten veya başka bir taraftan arıların bir tepkisi olarak dışarı atıldığını pek güzel görmek kabildir.

Koloninin temizliğine büyük bir katkı da arıların hiç bir surette dışkularını kovanın içinde bırakmamalarıdır. Onlar bunu

yalnız uçarken ve kovandan oldukça uzakta yaparlar. Bu bakımından kışın arıların dışarıya çıkamadıkları çok soğuk günlerde bu, bir problem olabilir. Eğer arılar çok uzun zaman içinde kalmak zorunda olurlarsa, bir arı dışkısını kovanda yapmak zorunda kalır. Aradan çok geçmeden öteki arılar da aynı şeyi yaparlar ve birkaç saat içinde kovanın sosyal nizamı altıştı olur. Böyle bir durumda bir iki gün içinde kovan yok olur, gider. Bu bakımından bir bal arı kolonisinin yaşayabilmesi için kışın bir sıcak güne hiç olmazsa yarım saatlik bir sıcak gün parçasına ihtiyaç vardır.

Kraliçe (bey) arının dışkısının ne olduğu halâ çözülememiş bir sorudur. Kraliçe yalnız 6-12 günlükken ve çiftleşmek için dışarı uçar; bazı nadir hallerde arıları yeni bir yuvaya götürmek için de onlara eşlik eder. İşçi arıların kraliçenin dışkısını da yabancı cisimler gibi dışarı taşıyip attıkları muhtemeldir. Yalnız benim bilgime göre şimdiden kadar hiç kimse ne kraliçenin dışkılıdığını, ne de bunu dışarıya atan bir işçi arayı görmüş değildir.

Sözlerimle arıların hiç bir önemli hastalık problemi olmadıkları izlenimini yaratmak istemem. Bal arıları bakteri, man-

tar, virus ve tek hücreli hayvanların meydana getirdikleri birçok hastalıklara yakalanırlar, aynı zamanda bazı bulaşık hastalıklara da tutulurlar.

Kirli su bazan bir hastalık kaynağı olabilir. Arılar sularını en yakın kaynaklardan toplarlar. Eğer su durmuş ve kirlenmişse, tek tek arılar da hastalıklara sebep olur ve aynı zamanda bu, bütün bir kovan geçebilir. Onlar bazan havalandırma sistemini takviye etmek için kovanda da su damlacıkları bırakırlar.

Arı hastalıkları çok esaslı surette incelemiş ve onları kontrol altına almak için yöntemler geliştirilmiştir. Bazı metodlar öteki oranla daha elverişlidir. İnsanlar arı hastalıklarını, kovanları sık sık koloniler halinde yerleştirmek suretiyle artırmışlardır. Buna rağmen bu sık kolonilerde de zamanında ve uygun tedbir almak suretiyle hastalıkların önüne geçmek mümkündür. Arıların metodları koloninin sağlığına büyük bir katkıdır. Bal arısı kendini, yuvasını ve stok ettiği besini, yağmacıların, parazit ve mikroorganizmaların hücum ve zararlarına karşı korumak için iyi metodlar geliştiren hayvanlara bir örnektir.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan

## BİTKİLERİN ÇOĞALMALARINI SAĞLAYAN HÜCRELER

# SPORLAR VE POLLENLER

TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARASTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

Dr. EROL AKYOL  
Jeolog, Palinolog

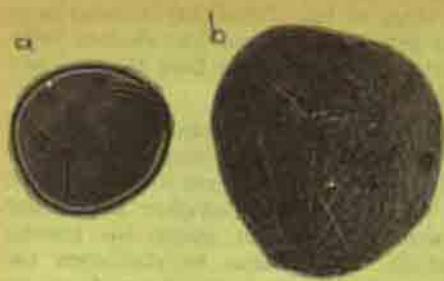
**B**irinci jeoloji zamanından (Paleozoik) günümüze kadar, yeryüzünde çeşitli bitkiler yaşamıştır. Bunlardan bir kısmının nesilleri sönmüş, bir kısmı da, günümüze dek nesillerini devam ettirebilmiştir. Paleontoloji verilerine göre, bitki olsun hayvan olsun, her tipin jeoloji çağlarında bir doğuş, bir gelişme ve bir de sönme devirleri vardır. Bu süre içinde canlı neslini devam ettirebilme çabası ile çoğalır. Bitkilerde çoğalmanın bir unsuru sporlar ve pollenlerdir.

Çiçeksiz bitkilerde (Talli bitkilerle Karayosunları hariç), dal uçlarında veya yaprak alt yüzeylerinde, spor keseleri yahut

sorlar bulunur. Spor kesesinin çatlaması ile sporlar dağılarak, uygun ortam bulurlarsa öncü meydana getireceklerdir.

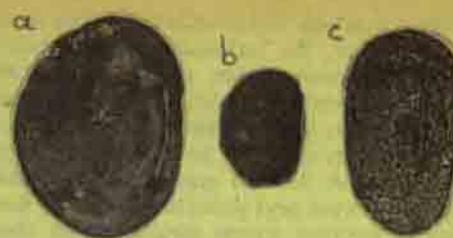
Çiçekli bitkilerde ise, androkeum'un çatlaması ile dışarı atılan pollenler, rüzgârlarla (anemofili), su ile (hidrofili), böceklerle (antomofili), kuşlarla (ornitofili) veya hayvanlarla (zoidofili) tozlaşarak, diş organ tepeciği üzerine taşınırlar. Döllenme sonucu embriyon oluşacaktır.

Göründüğü gibi, çiçeksiz bitkilerin üremelerini sağlayan hücrelere spor, çiçekli bitkilerinkilere de pollen adı verilmektedir.



ŞEKİL 1. Trilet sporular

- a) *Leiotrilletes microadriennis*
- b) *Cicatricosisporites dorogensis*



ŞEKİL 2. Monolet sporular

- a) *Laevigatosporites discordatus*
- b) *Laevigatosporites haardti*
- c) *Microfoveolatosporites pseudodentatus*



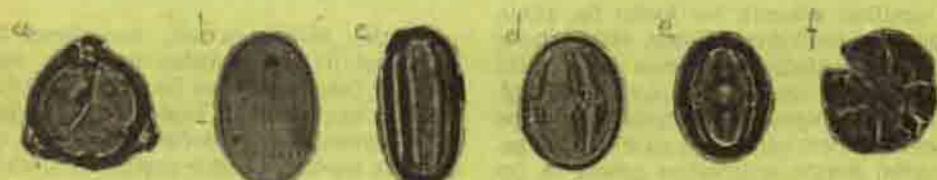
ŞEKİL 3. Monocolpat, Inaperturat, Bisaccat ve Porat pollenler

- a) *Monocolpopollenites* sp.
- b) *Inaperturopollenites dubius*
- c) *Pityosporites labdacus*
- d) *Intratriporopollenites instructus*
- d) *Polyporopollenites carpinoides*



ŞEKİL 4. Tricolpat, Tricolporat, Tetracolporat ve Polyporat pollenler

- a) *Tricolpopollenites asper*
- b) *Tricolpopollenites microhenrici*
- c) *Tricolporopollenites megaexactus*
- d) *Tricolporopollenites macrodurensis*
- e) *Tetracolporopollenites tolliformis*
- f) *Periporopollenites multiporatus*



ŞEKİL 5. Tuzluca (Kars) balına ait bazı pollenler

- a) Triporat pollen.
- b, c) Tricolpat pollen.
- d, e) Tricolporat pollen.
- f) Altı porus ve colpa'lı pollen.

Pollenlerin boyları çok küçüktür, 10-200 mikron arasında değişir (1 mm. = 1.000 mikron). Spor boyalarının 10 mikron ile 2-3 mm. arasında değişmesi, mikrospor ve megaspor terimlerinin doğmasına neden olmuştur. En çok 200 mikron boyundan olanlar için mikrospor, 200 mikrondan büyük olanlar için de megaspor deyimleri kullanılır.

Sporlar genellikle yuvarlak, üçgen, oval veya fasulye biçiminde olurlar. İlk iki şe-kile, daha çok trilet sporlarda rastlanır (Şek. 1). Sporun yassılaşma düzleminin değişik olması halinde, oval şe-killerde görülebilir. Spor kabuğu (eksin) ince ise, sporun kıvrımlanması sonucu, düzensiz poligon şe-killeri de oluşabilir. Üçgen şe-killerde, üçgenin köşeleri, çoğu kez yuvarlaktır, kenarları da düz, iç veya dışbükey olabilirler. Monolet sporların genel şe-killeri, oval veya fasulye biçimidir.

Bir spor kesesinin içi spor tetrardları ile doludur. Kesenin bir hücresi üstüste iki kez bölünerek, birbirine yapışık dört spor oluşturur. Buna tetrad adı verilir. Sporların tetraddaki yapışma şe-killerine göre de, yüzeylerinde yapışma izleri bulunur. En çok görülen yapışma izi tipleri, Y şe-klinde (trilet sporlar, Şek. 1) ve tek bir çizgi halinde (monolet sporlar, Şek. 2) olanlardır.

Pollenler daire, oval, üçgen, dörtgen, beşgen, altıgen ve hattâ yedigen ve sekizgen olabilirler (Şek. 3 ve 4). Çamgiller pollen şe-killeri ise özeldir. Bunlar Monosaccat (tek hava kesecikli), Bisaccat (iki hava kesecikli) ve Paleozoik pollenlerinde görülebilen Polysaccat (ikiden çok hava kesecikli)'lardır. Pollenler androkeum içinde, tetrardlar halinde oluşurlar. Yapışma izleri genellikle, tetrad dağılıp pollen bireylerine ayrılmış silinirler.

Spor ve pollenlerin çimlenmesi, «çimlenme aygıtları» yardımıyla sağlanır. Sporlardaki yapışma izleri, aynı zamanda çimlenme aygıtlarıdır. Pollenlerin çimlenme aygıtları porus (delik) ve colpa (çizgi) şe-klinedir. Bazi pollenlerde çimlenme aygıtı yoktur (Şek. 3 b ve c). Tek poruslu, pollenin çokgen şe-kline göre (Şek. 3 d), 4, 5, 6 (Şek. 3 e), 7, 8 ve nadiren daha çok poruslu, tek colpalı (Şek. 3 a), 3 colpalı (Şek. 4 a ve b) pollenlerin yanında, porus-colpa kombinasyonu bulunanları da vardır. Porus'lar pollenin ekvatoruna dizilmişlerdir. Kuzey güney yönü colpa'ların herbiri, bir porus'u keser veya çevreler. Şekil 4 c ve d'de 3 porus + colpa'lı pollenler gö-

rülmektedir. Bazi pollenlerde, pollenin yarı veya tüm yüzeyine, düzensiz konumlu porus'lar sıralanmışlardır (Şek. 4 f).

Spor ve pollen kabuğu (eksin), çok çeşitli şe-killerle süslüdür. Süs elemanlarının çok sayıda ve değişik olmaları nedeniyle, birkaç örnek vermekle yetineceğiz: Süs-süz (laevigat) eksin örneği, Şekil 1 a, 2 a ve b, 3 a, b, d ve e, 4 c, e ve f'de görülmektedir. Bu spor ve pollenlerden bazıları çok hafif noktalamalı (infrapunctat) olmakla beraber, süs elemanlarından yoksun addelirler. Şekil 1 b'de birbirini kesen iki yönlü kanallar halinde cicatricose, 2 c'de, eksin üzerine düzensiz bir şe-kilde dağılmış küçük, yuvarlaklı çukurlardan meydana gelmiş foveolat, 3 c'de, küçük petekler şe-klinde microreticulat, 4 a'da, buruşuk bir deriyi andiran chagrinat, 4 b'de, düzensiz küçük çıkışlı infrarugulat ve 4 d'de, topuz biçiminde olan baculat süs şe-killeri izlenebilmektedir.

Jeoloji zamanlarında, özellikle anemofili yoluyla dağılan spor ve pollenler, kara-lara ve deniz kıyılarına düşerek, bakterilerin etkisi ile çürümüş ve yok olmuşlardır. Oksijen fakir yerlere bataklık, lagoon vb.) düşenler fosilleşme olanağını bulmuşlardır. Fosilleşen bu hücrelerin protoplasmaları tahribolmuş, fakat azotsuz bir kütün olan eksinin dayanıklılığı, bize bugün onları incelemeye olanağını bahsetmiştir.

Fosil spor ve pollenler, kara-larda olmuş katmanlarda bulunurlar. Mikroskop altı incelemeler için, spor ve pollenlerin, içinde fosilleştikleri kayaçta bulunan karbonatlı, silisli ve organik unsurları eritmek gerekir. Karbonatlar hidrokarbon, silisler de hidroflüorik asitle eritilir. Organik unsurlar, önce potasyum klorat ve nitrik asit karışımı ile oksitlenir, sonra potasyum veya sodyum hidroksitten geçirilir.

Mikroskop altı incelemede, 100, 200 veya 1.000 bireyin bağlı olaklıları türler ve yüzdeleri saptanır. Elde edilen tablo, o nümunenin (kayaç nüümunesi, bal vb.) «spor ve pollen spektrasi»dır.

Spor ve pollenleri konu edinen bilim dalı Palinoloji'dir. Henüz genç olmasına rağmen Palinoloji, günümüz spor ve pollenlerinin incelenmesiyle tarım, tip ve balçılık alanlarında, fosil olanların incelenmesiyle de Jeoloji'de faydalı olmasını bilmiştir.

Günümüz spor ve pollenlerinin incelenmesi ile, her bitki türüne ait spor ve pollenlerin tanımlanması yapılmaktadır. İlklik, bitkilerin coğrafi dağılımı ve evrimi,

tiplerin göçü konularında değerli sonuçlarla varılmıştır.

Arılar çok miktarda polleni çiçeklerden toplayıp, üretikleri bala taşırlar (Şek. 5). Melissopalinoji adı verilen bal pollenleri incelemesi, iyi kalitede bal üretiminde faydalı olmaktadır. Kovan delikleri arıların ancak geçebilecekleri darlıktı yapılarsa, arı gövdesine yapışmış bir miktar pollen, kovan altına yerleştirilmiş kaba düşerek biriktirilebilir. Pollenler, değerleri paraca da yüksek besin maddesidir. Bal pollenlerinin incelenmesi ile, o balın cinsi de anlaşılır, çam balı, çiçek balı gibi. Hiçbir değeri olmayan şeker balından alınan küçük bir damla, bir lâm üzerine konularak mikroskopta bakılırsa, şeker balı olduğu kolaylıkla anlaşılmır. Çünkü böyle bir balda pollen bulunmaz. Arılar her zaman belirli çiçekleri dolaştıklarından, o bölgenin ekoloji koşulları değişmedikçe, balın pollen spektrasi her yıl aynı kalır. Az miktarda değerli bal ile, çok miktarda degersiz balın karıştırılarak değerli bal fiyatına satılması halinde, yapılan hile, hakiki ve hileli balların pollen spektralaları birbirine uymayağundan kolaylıkla anlaşılabılır. İçinde bulunan bazı pollen türleri nedeniyle yenmesi zararlı olan zehirli veya acı balların tanınmasında, mikroskop altı inceleme gereklidir. Güzellik kremleri, çocuk, hasta veya yaşlılar için hazırlanmış özel beslenme unlari gibi içinde pollen bulunan maddelerin, pollen derişiklik dereceleri kontrol edilebilir.

Aeropalinoji (Atmosfer palinolojisi), atmsoferdeki pollen türlerini ve yüzdekerini saptayarak, tip ve tarım alanlarında faydalı olmaktadır. A.B.D. gibi ileri ülkelerde, her bölgede bir Aeropalinoji istasyonu kurulmakta ve bölgenin günlük, haftalık, aylık ve yıllık pollen spektralaları veya pollen takvimleri çıkarılmaktadır.

Bir bölgenin pollen takviminde görülen asalak mantarlarla bağlı spor sayısının ani bir artışı, bunların neden olabilecekleri bitki hastalıklarına karşı önceden koruma çarelerini de araştırmamızı gerektirecektir.

Kültür ağaçlarındaki döllenme olaylarının tanınmasında, pollenlerin yayılma yeteneklerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır. İtalya'da bir tür zeytin üzerinde yapılan araştırmalarda, tozlaşmanın anemofili yoluyla olduğu ve döllenme şansının, yalnızca rüzgârların pollenleri sürekleme olanaklarına kaldığı görülmüştür. Bu şekilde bir çok ağaç, her yıl kısır kalmak-

ta ve zeytin ürememektedir. Erkek çiçeklerin dişleri yanına taşınarak her ağaçta döllenme sağlanmış ve zeytin üretimi arttırmıştır. Bu tür çalışmalar, meyva-sından faydalanan her tip bitkiye uygunabilen. Bir bitki türünün, pollen üretimi ile tane verimi arasında sıkı bir bağıntı vardır. Ayrıca bu verim, her tür için periyodik olarak değişir. Bu olay, bitki türlerinin verim derecesini önceden kestirmemizi sağlar.

Tip alanında, bazı allerjilerin kökeninde sporlar ve pollenler bulunmaktadır, de ride görülen kırmızılıklar, astım, spastodik trakeit, ekzema, kurdeşen vb. Göz ve burunda yanma ve kaşıntı ile başlayıp, burun akıntısı, titreme ve ateş yapan saman nezlesi, her zaman çiçek açma mevsiminde başlar. Yazları ve daha seyrek olarak sonbaharda da, tozlaşma devam ettiği için hastalananlar görülür. Her bünyenin hasas olduğu tip aynı olduğundan, değişik zamanlarda hastalıklar meydana çıkar. Fakat bir birey için hastalanma zamanı, her yıl aynı tarihlerde rastlar. Hastalık krizleri, hasta açık havada dolaşıp bitkilerle yakın ilişki kurduklarla ağırlaşır, şehir hayatında ise hafifler. Binalardaki elektrostatisik çekim nedeniyle sokaklarda az pollen bulunur. Allerjiyi yapan tipi, hastanın yaşadığı bölgedeki bitkiler arasında aramak yeterli değildir. Rüzgârların uzak yerlerden allergen tipleri bir bölgeye taşıyabileceklerini unutmamak gereklidir. Bu nedenle, bölgenin pollen takvimi hastanın kriz tarihleri ile karşılaşılır. Sorumlu tutulabilecek belirli sayıda pollen türlerinin listesi hazırlanır. Listedeki bulunan tiplerin herbirine karşı hastanın hassasiyeti ölçülür. Hastanın yaşadığı bölgede sorumlu tipin bol olduğu zamanlar hastayı, aynı tipin az veya hiç bulunmadığını bildiren palinoloji istasyonunun bulunduğu bölgeye göndermek, en etkili allerji ilaçından daha büyük fayda sağlar.

Bir çok ülkelerde yapılan araştırmalar sonucunda, herbir bölge için allergen bitki listeleri saptanmıştır. Çınar (Platanus), dut (Morus), leylâk (Syringa) ve zeytin (Olea) birinci derecede allergen bitkiler olarak tanımlanmaktadır. Funda (Erica) ve gül (Rosa) pollenleri antomofili yoluyla tozlaşıkları halde, bol bulundukları bölgelerde allerji yapabilmektedirler. En çok allerji yapan bitkiler ise buğdaygiller (Gramineae) ve otumsu bitkiler (Herbacae)'dır. Çiçek tozlaşmasına bağlı allerji olaylarının yarısından buğdaygiller sorumludur. Bun-

lar arasında, karamuk (*Agrostemma*), çayırotu (*Phleum*), ayrikotu (*Triticum repens*), karaçayır (*Lolium andropogon*), yulaf (*Avena*) ve çavdar (*Secale*) sayılabilir.

Sporlar, daha seyrek allerjiye neden olurlar. Örnek olarak kibritotları (*Lycopodium*) gösterebiliriz.

Mantar sporlarının da, tozlaşma zamanı dışındaki nemli dönemde allerji yaptıkları görülmüştür.

Fosil spor ve pollenler günümüzdeki-lerden, jeoloji çağlarında eskiye doğru giderek farklılaşırlar. Bu şekil ayrılığı yanında, bilinçli çeşitli bilimsel nedenlerle, bugünkü botanik sınıflandırma fosil spor ve pollenlere uygulanamamaktadır. Palinolojolar onları, morfolojilerine (diş yapı) dayanan bir sınıflandırma çerçevesinde incelerler.

Kuaterner turbalıklarında yapılan çalışmalarla, buzulların güneye doğru hareketleri, iklim değişiklikleri ve paleocoğrafya konularında bazı gerçekler saptanabilemektedir. Türkiye'de yapılan bir inceleme ile, Adana dolaylarında, daha önce Karadeniz ikliminin egemen olduğu anlaşılmıştır.

Alplerdeki, özellikle Trias yaşı tuzlu katmanların spor ve pollenlerinin incelenmesiyle, Alp tektoniginde bugüne dek karanlık kalmış sorunlara çözüm bulunabil-

mişir. Asfalt ve bitümlü katmanların oluşum, göç, gözeneklilik ve geçirgenlik konularındaki sorunlarına da Palinoloji çözüm yolları gösterebilmektedir. Petrol araştırmalarında spor ve pollen incelemeleri, günümüzde çok geçerli ve aranır durumda gelmiştir.

Spor ve pollenler, en iyi kömürler için de fosilleşebilmişlerdir. Bu nedenle linyit ve taşkömürü işletmelerinde Palinoloji'den büyük yararlar sağlanır. Türkiye'mizin Batı, Orta, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nin linyit kömüründe zengin oldukları göz önünde tutulursa, bunların araştırılması ve bulunanların rezerv saptamalarda ve daha sonra işletme sorunlarının çözümünde, Palinoloji'nin ne denli önem taşıdığı anlaşılmıştır. Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan Zonguldak havzası, yurdumuzun tek taşkömürü üretilen kömür havzasıdır. Bu havzada, kömür damarlarının linyit kömür havzalarına oranla sayıca daha çok ve teknolojinin daha karışık olması nedenleriyle Palinoloji, maden mühendisinin baş vuracağı en büyük ışık olmaktadır. Açılmış galerilerde bulunan kömür damarlarının jeolojik yaşları ve bilinen damarlarla karşılaşılmaları ve açılacak galerilerin yön saptamaları, spor ve pollen incelemeleriyle yapılabilmektedir.

*Eğitim bir adamın oturma odasında bir grup gençle oturduğu zaman elde ettiği şeydir.*

*Gençlere karşı düriüst olalm ve onlara savaş ve hars için sihirli bir eğitim formülünün bulunmadığım açıkça söyleyelim, bilgi ağacının telaşla yenen hiç bir meyvesi bizi tanrılar gibi bilge, hiç bir şey iyi veya kötü yapamaz. Eğitilmiş insanlara en fazla ihtiyamız olduğu bu kritik günlerde eğitim sürecinin zaman, çalışma ve çaba gerektirdiğini unutmayalım.*

C. GILDERSLEEVE

*Hiç bir okul yalnız kötü bir aile ocağının değil, düşük moral, disiplin ve bilgi standartları olan bir evin kötü etkilerini düzeltmez. Eğer ana ve babalar çocuklarına, fotoromanlardan, televizyondan ve macera kitaplarından başka bir eğitim veremezler, eğer onlar evi yalnız içinde uyuyacak yemek yeyiliç içilecek bir yer yaparlar — ve hayatın bir merkezi yapmazlarsa — okullardan şikayet etmeye hiç bir hakları yoktur.*

GRAYSON KIRK

# BİZİ YİYEN BÖCEKLERLE

KARSIKARSIVA

Taramalı elektronik mikroskop (üç boyutlu hayal veren) dişle tıranktan başka bir şeyi olmayan bizlere böceklerin ne korkunç silahlar ve ne gelişmiş araçlarla gezip dolaştıklarını göstermektedir.



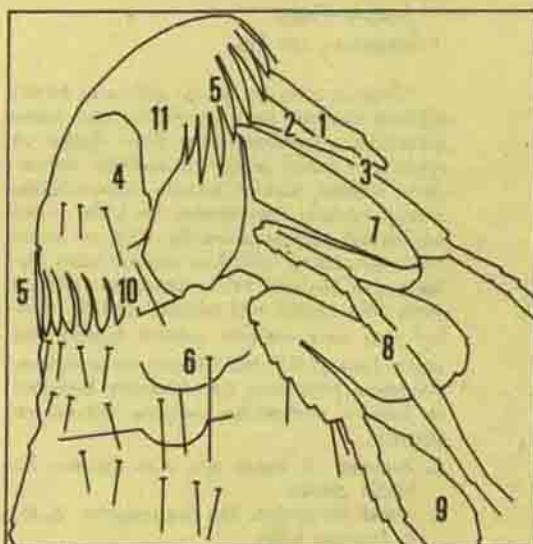
Taramalı elektronik mikroskop (üç boyutlu hayal veren) dişle tıranktan başka bir şeyi olmayan bizlere böceklerin ne korkunç silahlar ve ne gelişmiş araçlarla gezip dolaştıklarını göstermektedir.

Uzun zaman herhangi bir böcekten tam bir gözlem elde etmek için tek çare, onu doğrudan doğruya optik bir aletle gözlemekti. Fotoğrafın sonuçları aldatıcı oluyordu, zira, büyütümlerde, böceğin yalnız zayıf bir kısmının net çıkışması gibi, bir de alan derinliği kaybı oluyordu. Bu bakımından resim o vakit daha çok tercih ediliyordu. Taramalı elektronik mikroskop «Stéréoscan» bütün bunları değiştirdi. Bugün artık sadece çok büyütülmüş fotoğraflar çekmekle kalınmıyor, bir de özellikle bakılan cisimin bütün relief ve dokusunu veren resimler elde ediliyor. Dayanılan ilke nedir? Cisim «ilkel» denilen bir elektron demeti ile bombardıman ediliyor. Bu elektronlar cisim yüzdeki katlarına giriyor ve buralardan «ikinci» elektronları koparıyor. Böylece cisim, yüzünün her noktasından yayılan ikinci elektronlar halesiyle çepçevre çevriliyor. İyi kullanı-

lir ve tutlursa, bunlar cismin her noktasından net bir resim elde etme olanağını verirler.

Size burada sunduğumuz olağanüstü belgeleri iki Amerikalı araştırmacıya borçluyuz. Araştırmacılar sözü geçen belgeleri gerçekleştirmek için böcekler üzerinde çok ince bir altın tabakası bugulandırmak zorunda kalmışlardır. Bu, böceklerin yüzeyindeki elektronik yoğunluğu meydana çıkarma olanağını vermektedir. Elektronların bir yerdeki toplanma farkları, resimde böceklerin yapısındaki bütün şekilleri ortaya çikaran parlaklık farklarını tekabül etmektedir.

Bu fotoğraflar böceklerin sahip bulunduğu araçların yetkenlik ve miktarını ortaya koyuyor: bulma araçları, yakalamaya araçları, delme, emme... vb., araçları. Dış görünüşleriyle daha yetersiz donatılmış olup, başarıları tamamen doğal araçlarında uzmanlık yokluğu ve bu yokluğun özellikle iyi gelişmiş bir sinir sisteminin tedbirleriyle karşılaşma zorunluğu içinde bulunan memelilerle ne büyük bir çelişki!



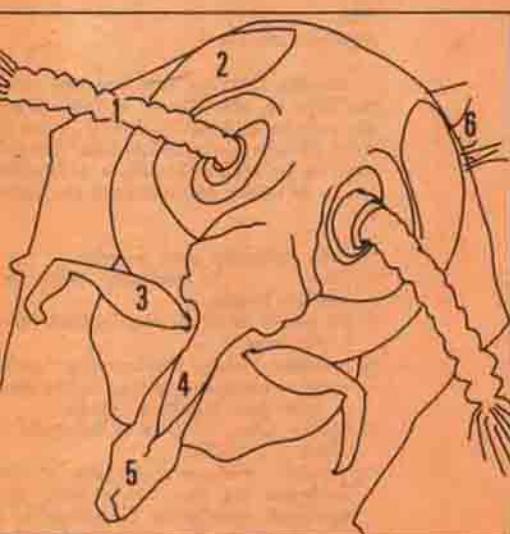
#### PIRE

Büyütme : 206 kez.

Dünyada 1200 den fazla pire türü vardır. Her türün de memeliler ya da kuşlar arasında seçilmiş bir konakçısı bulunur. Yalnız yetişkin pirelerin beslenme için kana ihtiyacları olup, kurtlar organik kurıntıları beslenebilirler. Bu da onları yok edilmesini çok güçleştirir.

- 1) Çene hortumları, duyu organları.
- 2) Çene
- 3) Konakçının kamçı çekmek için hortum.
- 4) Bir çukura yerlesmiş olup, güçlükle görülebilen anten.
- 5) Ctenidies
- 6) Duyusal kollar.
- 7, 8, 9) Siçramaya elverişli 3 çift ayak.
- 10) Pronotum, Prothorax'ın üst yüzü
- 11) Göz

otrafındaki tıy olup, pire türlerine göre bazlarında bulunmayan, bazlarında da 12 kadar küçülmüş olan gözün yerini kaplar.

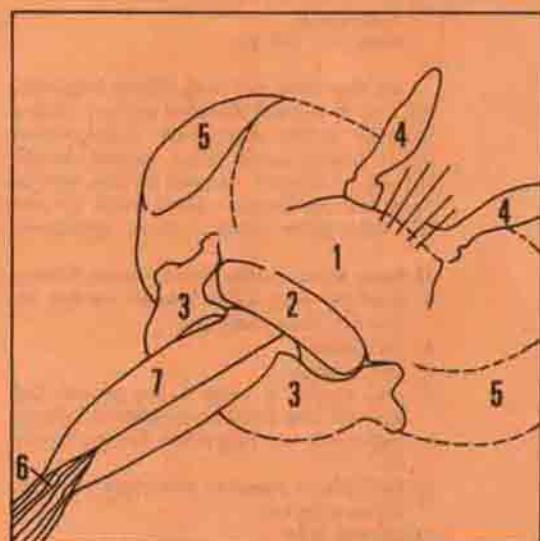


#### SOKAN SİNEK

Büyütme : 412 kez.

Türlerine göre bir İlâ altı milimetre büyükliğinde sinekler olup, gerçek bir afet haline gelebilirler. Yumurtlamadan önce dişler bir memelinin kanını emme zorundadır. Milyonlarca sinekkılık sürüler halinde çoğalabildiklerinden, hücumu uğrayanların ne kadar rahatsız olacağı tahmin olunabilir. Çok acı veren sokmaları, bırcok türlerinin sağırık hatta körlük yapan bir İplik kurdu taşıdıkları Merkezi Amerika'da olduğu gibi tehlikeli olabilir. Kurtları hızla akan oksijenli sularda bulunur; bu durum hasarlı öldürücü ilaçların kullanılmasını zorlaştırır. Laponların göç etmesine kuşkusuz bu korkunç sineklerden kurtulma ihtiyacı yolu açmıştır.

1. Antenler
2. Faset göz. Her element bir küçük gözdür..
3. Dudak hortumları. Duyusal organlar
4. Duyusal organlar
5. Dil
6. Duyusal kollar



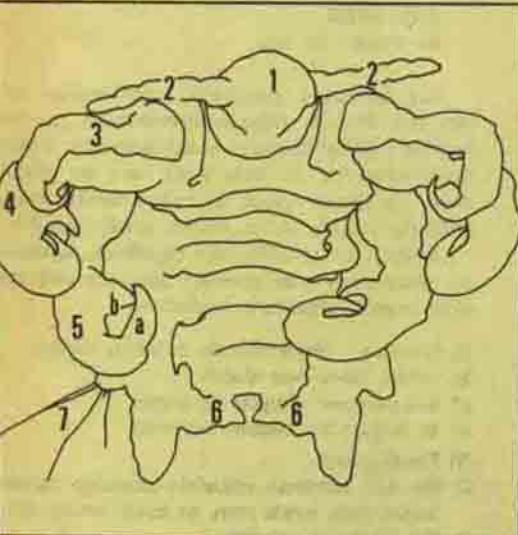
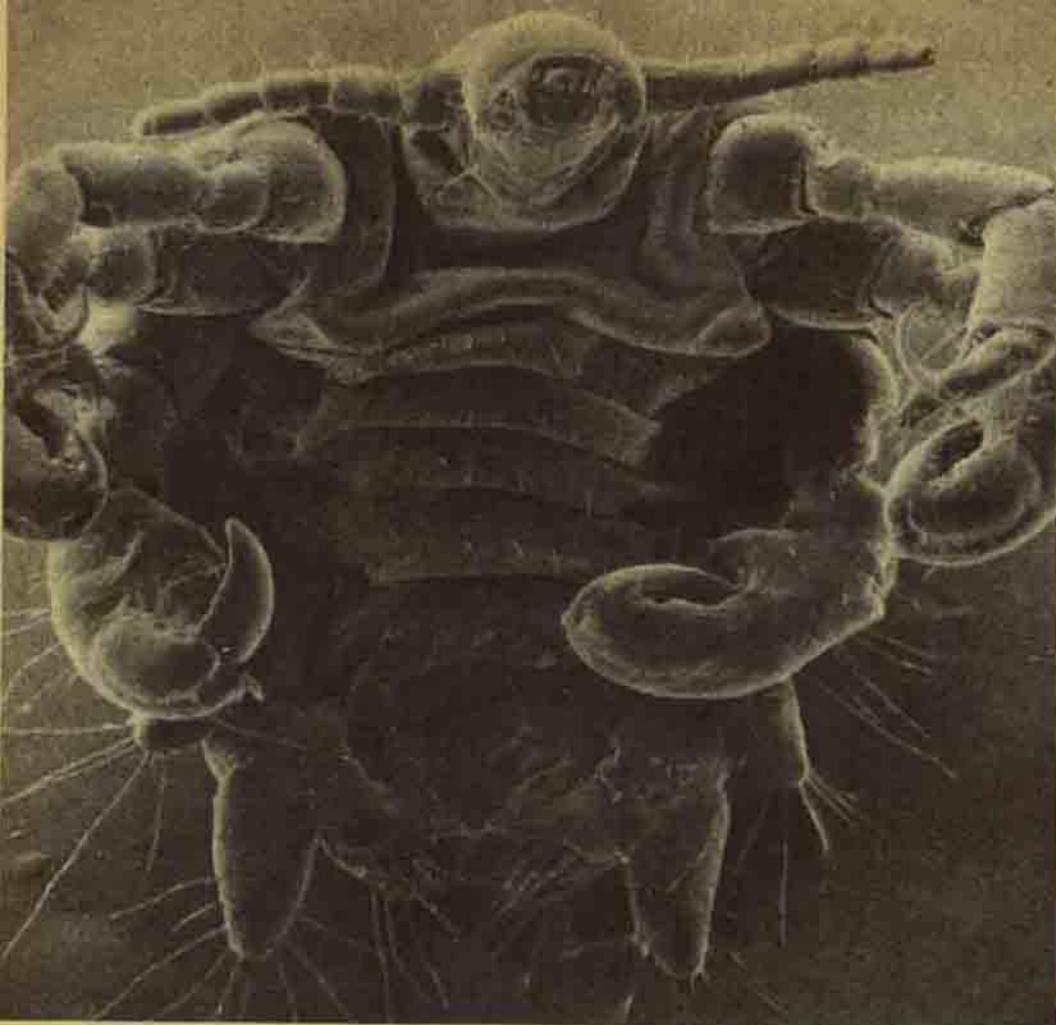
### BAL ARISI

Büyütme : 55 kez.

Bal, balmumu, çiçeklerin tozaklanması; arıları son derece değerlendirmektedir; bu balmumu öldürmeleri yasaklanmıştır. Fakat madalyanın bir de öteki yüzü var: arı sular. Zorlu bir İğnesi, gücü bir zehiri vardır. Nadir hallerde tek bir sokuş ölüm sebep olabilir.

Arılar, çekici dilleriyle çiçeklerin ızsuyunu emer veya arka ayakları boyunca konmuş olan sepete çiçehtozu toplarlar.

- 1) Clypeus : alının altında bulunan bölge.
- 2) Labre, veya üst dudak.
- 3) Balmumu işleyen alt çene.
- 4) 12 boğumdan oluşan antenler.
- 5) Facet gözler.
- 6) Bir kan hücumu etkisiyle uzandığı zaman boyu, yedi sekiz mm. yi bulan emici dil.
- 7) Dili koruyan çeneler.



#### TAVUK BITİ

Büyütmeye : 150 kez.

200 den fazla türü olan bitlerin büyüğlüğü altı mm. yi geçmez. Kanatları mevcut olmamıştır. Karın ve sırtları yamyassıdır. Konakçılarının kanını emerek parazit hayatı yaşarlar. Izirmaları çok acı verebilir. İnsanda hücumu uğrayan yerlerdeki cilt kısımları belirli bronz bir renk alır. Fakat bitler, özellikle tifüs naklederler.

- 1) Başın içinde çekiliп toparlanabilen hortum.
- 2) Üzerinde duyu kilları bulunan ve beş boğumdan oluşan antenler.
- 3) Ön ayaklar.
- 4) Orta ayaklar.
- 5) Arka ayaklar, a - tırnak b - baş parmak. Çok kuvvetli olan tırnaklar, konakçının killarına bağlanmak için baspmak üzerine kıvrılır.
- 6) Yumurtlama sırasında yumurtaya yol veren Gonopodes'lar.
- 7) Duyusal killar.

# NASRETTİN HOCA VE PSİKANALİZ

# TİMUR'UN RÜYASI

Ciltler : FERRUH DOĞAN  
Dr. HERMAN AMATO

**G**enel inançlara göre Nasrettin Hoca Timur ile çağdaş değil. Timur'dan önce yaşamış. Kanımızca Nasrettin HOCA'nın gerçek yaşamı değil de, yarattığı dalgalandırmadır önemli olan. Bir insan ne kadar büyük olursa olsun etkisini sürdürmez, halka mal olmaz, halkla birlikte büyümmez, yücelmez ise büyülüğünden epey kaybeder.

Timur Nasrettin Hoca ile gerçekte karşılaşmamış olsa bile, halkın yeniden yarattığı Nasrettin Hoca Timur'la karşılaşmış. Biz de ancak halkın yarattığı Nasrettin Hoca'yı tanıdığımız ve gerçek Nasrettin Hoca olarak onu bildiğimizde göre Nasrettin Hoca Timur fikralarını hiç çekinmeden aktarıyoruz.

Timur bir adamı çağırır: «Sen bana küfretmişsin» diye söylenir. Adam inkâr eder. Timur: «Ben bana küfrettiğini rüyamda gördüm» diyerek adamın kafasını uçurtur. Bunu duyan Nasrettin Hoca pilimi pırtısını toplayarak o şehirden kaçmayı bakar. Halk yalvarır: «Aman gitme sen bizim haklarını koruyorsun.» Kararından caymiyan Nasrettin Hoca: «Her şey elimden gelir ama Timur'un rüyasına gitmemek elimden gelmez» der.

Rüyalarımızda neler görüyoruz? Dış etkiler rüyalarımızda ne gibi değişiklikler yapar? Rüyamın görevi nedir? Rüyaların anımi var mı? Gibi bir takım sorular FREUD'ü epey düşündürmüştür ve bu sorulara psikanaliz yöntemini uyguluyarak cevap bulmaya çalışmıştır. FREUD bir insan psikanalizi nasıl öğrenir? Sorusuna «Kendi rüyalarını tahlil etmek suretiyle» cevabı vermiştir. Herhalde sonraları herkesin kendi kadar cesur ve hoşuna gitmiyen gerçeklere dayanıklı olmadığını anlamış olacak ki psikanalizi öğrenmek için öğrencinin psikanalize tabi tutulmasını şart olduğunu ileri sürmüştür.

*Iki kitap.* Varlık yayınıları FREUD'ün rüyalarla ilgili iki kitabını yayımlamıştır. Dr. İbrahim TÜREK'in RÜYALAR UZERİNE İKİ DENEME'si bunlardan biridir. İkincisi FREUD'ün RÜYALAR VE YORUMLARI. Birinci kitap FREUD'ün halk için verdiği bir konferans serisinin rüyalarla ilgili olan 11 konferansını toplamaktadır. FREUD'ün diğer konferansları da daha az ilginç değildir. Onların da diliimize çevrilmesini dileriz. Dr. İbrahim TÜREK tarafından yazılmış olan birinci deneme en az FREUD'ün konferansları kadar ilginçtir. Bu çalışma rüya konusunu günümüze kadar getirmektedir. FREUD'ün «Rüyalar ve Yorumları» adlı ikinci kitabı da birincisi kadar değilse bile, genelde rüyalar hakkında oldukça bilgi vermesi bakımından ilginçtir. Her iki kitabı salık veririz.

Türk diline rüya ile ilgili oldukça kitap kazandırıldığına göre rüya konusuna degenmemem mümkünündür. Ancak ilk yazılarımnda konuyu başka bir açıdan almış olduğumdan FREUD rüya ile ilgili neler söylemiştir? Ben rüya ile ilgili neler söylemişim? Bunlar birbirine karışarak FREUD hakkında yanlış fikir vermesin diye konuyu yeniden ele almayı görev biliyorum.

*Rüyalar ve Masallar.* Herhalde okurlar şimdide kadar yazdıklarımızdan Nasrettin Hoca fikraları ile rüyalar ya da daha genel konuşmak gerekirse fikralar ile rüyalar arasındaki yakınlığı sezmişlerdir. Rüyalar bir kişiyi yakından ilgilendirdiği halde fikralar bütün bir ülkeyi ilgilendirek dilden dile dolasır. Fikraların tutunmasını sağlayan acaba iç dünyamıza tuttuğuları ışık mıdır? Fikralar insanlığın ortak düşü müdür? Özellikle halk fikraları herkesin rüyasından bir parça katmasıyla geliştirilen, çeşitli açılardan bakılabilen,



Taşınacak değil taşıyacak demiştim...

görüş düzeyine göre değişik anlamlar alan, herkesin iç dünyasına göre yorumlaması yüzünden sevdiği ve tuttuğu, aslında anlamsız —ya da dinleyiciye göre değişen çok anlamlı— öyküler değil midir?

Eğer öykülerin ya da fikraların uyenikken yaratıldığını kabul edersek, uykuda gördüğümüz rüyalarla uyenikken kurdugumuz düşler arasında büyük fark kalmaz. Tek fark uyenikken kurdugumuz düşleri başkalarına anlatabiliyoruz. Rüya esnasında ise bunu yapmamıza imkân yok. Sanki o düşün içine kendimiz de katılıyor, hayalimizde şekillenen olaylar gerçekten geçiyormuş gibi davranıyoruz. Rüya anlatıldıktan sonra bir çeşit sözlü fıkraya dönüyor. Aslında rüyannın değil, bu sözlerin yorumu yapılabiliyor.

Bilindiği gibi halk rüyaların anlamlı olduğuna ve istikbali bildirdiğine inanır. Bilim adamları ve hekimler bu görüşü komik bulmuşlardır. Özellikle hekimler gerek dış uyarınların gerekse iç organ bozuklukları ile ilgili uyarınların rüyaları doğurduğuna inanırlardı. İç organ derken Mide, barsak, karaciğer gibi organlar kastedilmektedir. Beyinle ilgili kabul edilen ruhsal olaylar bu gruba sokulsayıdı. hekimlerin yorumları belki de FREUD'inkini andıracaktı. Ama hekimler hazırlıksız gibi gözle görürler mide barsak bozuklıklarını kastediyorlardı.

FREUD'ün yorumu biraz halkinkine yaklaşır. FREUD «Rüyaların gizli bir anlam vardır. Ama bu anlam, gaipen haber veren istikbalin bildiricisi bir anlam değil, kendi kendimize bile itiraf etmediğimiz iç düşüncelerimizin, iç isteklerimizin, bastırılmış isteklerimizin dile gelişidir» der.

Bu anlamı nasıl aydınlatacağız? Serbest yaklaşım yöntemi ile. Bu yöntem hakkında bir fikir vermek için bir fıkra anlatımlı.

**Kör Ve Kuğu.** Körün biri sormuş: «Beyaz nedir?» «Kuğu kuşunun rengidir» cevabını almış. Bu kez: «Kuğu kuşu nedir?» diye sormuş. «Boynu büyük bir kuştur» demiş karşısındaki. Kör gene «Büyük nedir?» diye sormuş. Sinirlenen adam da körün kolumnu bükkerek: «Büyük budur» demiş. Kolumnu kurtarmiya çalışan kör ise acı içinde: «Şimdî anladım beyazın ne demek olduğunu» diye söylemiş.

Psikanalizde de bir fikir diğerini çağrıştırıcı çağrıtırı, bir hatırladan diğer hatırlaya geçiliyor ve eninde sonunda en dıpteki bizi incitmiş olan çocukluk hatırlarına varılıyor. Bu hatırları kendimiz bile kabul kabul etmek istemeyiz. Rüyaların nedeni olarak çoğu zaman bu hatırlar kabul ediliyor.

FREUD özel hayatı hakkında fazla bilgi vermek istemediği için yorumlarını aktarırken hikâyeyi yanında kesmiştir. Bir çok rüyaları sonuna kadar anlatmamıştır. Fikraların bir dış anlamı ve bir de gizli anlam olduğu önceki yazılarımızda çeşitli örneklerle anlatılmıştır ve bu anımlara varmak için sembollerden yararlanılmıştır. Rüyalarada da bir gizli bir de açık anlam vardır. Bazı hallerde aç bir çocuğun rüyasında çilek görmesi örneğinde olduğu gibi, bu iki anlam karışabilir. Rüyalar bize gerçek dışı ve anlamsız gördükleri ölçüde iç anlamı yakalamak psikanalizciler için önem kazanır ve serbest yaklaşım yolu ile bu anlamı varılımla çalışılır.

Çocuk rüyaları istekleri olduğu gibi belirten basit anlaşılmış rüyalarıdır. İnsan büyüğünde Ben (Ego) teşekkül eder. Her isteğin yerine getirilmesinin doğru olmadığı öğrenen kişi bazı isteklerini bastırır. Uyku halinin kişiyi gevsetmesinden yararlanan bu istekler bilinc yüzeyine çıkar. Gene de bu istekler küçük çocuğa olduğu gibi açık olarak anlatılmaz. Çünkü açık anlatılsa kişi heyecanlanacak belki de uya-

nacak. Bu istekler kişinin anlayamayacağı bir şekilde ortaya çıkarlar ve sansürün (ki sonraları buna üst ben ya da vicdan denmiştir) etkisinden sıyrırlırlar. Böylece rüyaların mesajlarını gizli yoldan anlatması bir zorunluk olur.

Ancak, sembollerden yararlanmanın, sansürün etkisinden sıyrılmak yüzünden olması konusu tenkitlere yol açmıştır. Nasıl oluyor da gündüzün ya da bazan rüyada açık açık gördüğümüz bazı cinsel konuları gece bazı rüyalarla görürken bir çekingenlik maskebine bürünüp sembollerle anlatmak gereğini duyalım? Hiç de sembolik bir şekilde anlatılmamış cinsel rüyalar mevcuttur.

Buna çeşitli cevaplar verilebilir. Sembolik anlatımada aynı sembol birden fazla şey anlatmış oluyor. Örneğin, bir kızın cinsel organ yerine yılan görmesi, onun hem isteğini hem de o istekten korkusunu daha kolay anlatmış olur. Çünkü gerçekki kişi ikiye bölünmüştür, bir tarafı ile cinsel hayatı özenmekte diğer tarafı ile o hayattan çekinmektedir. Yani sembolik anlatım sansür yüzünden değil, daha ekonomik olduğu için, daha kısa yoldan daha çok şeyler anlattığı için tercih edilmektedir.

Diğer yandan sansürün uykuda bu kadar ince noktaları nasıl yakaladığı yanı uyuyan vicdanın nasıl bu kadar uyanık olduğu noktası tenkit edilmiştir. Sansürün ne çalışma şekli ne çalışma zamanı bilinmiyen bir benzetmeden başka bir şey olmadığı düşünüllürse, bu itiraza şu cevap verebilir: Sansür uyanıkken çalışmış ve kişi istiraphı hatırlardan kaçınarak onları sık sık kullanmaktan vazgeçmiş, onların yerine daha kolay eriştiği sembolik anlatımlar ya da yer değiştirmiş hatırlalar koymuştur. Rüyada da bu olay devam etmektedir. Böylece eskiden yasaklanmamış olan semboller ya da hatırlalar uykuya halinde de bilince daha kolay erişmektedir. Ruhsal yaşıntı güç anlatımı değil, basit anlatımı tercih edecektir. Rüyalar sözlü kelimelerle anlattığımız olayları göze etki yapan şekillerle ile getirmektedir. Alothımız sözlülü ve yazılı kelimeler yerine daha çok göze seslenen görüntüler kullanılmaktadır. Küçük çocuk da doğduktan sonra etrafını seçmeye başlar başlamaz, dış dünya ile ilişkilerini, sözlerle, yazılarla değil gördüğü şekillerle sürdürmektedir. Yani çocuk anlamayı ilk önce gözleri ile öğrenmekte sonradan söze ya da yazıya geçmektedir. Bu bakımından rüyalar hiyeroglif yazısına benzer. Kelimeler yerine görme görüntü

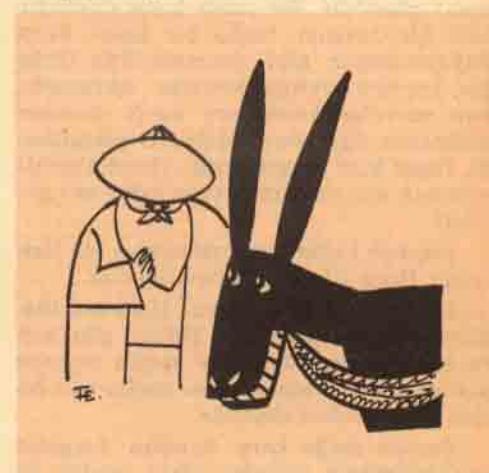
leri konarak durum anlatılır. Bu anlatım daha ekonomiktir. Bir resmin gösterdiği insan 10 sayfada güç anlatır. Nasıl bir kelimemin ne zaman ilk defa öğrenildiği hatırlanmazsa ilk görüntülerin de ne anımlara geldiğini hangi duygularla birleştigi hatırlamak güçtür. Genellikle rüyalar kimselere bölünür ve her bir kısım için serbest çağrılmış metodu uygulanır, önce bir evelki günü bazı izlenimleri yakalanan. Olay daha ileri sürdürülürse yani serbest çağrılmış metodu daha ileri götürülürse kişinin çocukluğunda önem verdiği ve kendinin de inkâr ettiği bazı istekler ve anılar yakalanır. FREUD'e göre rüyanın gizli düşüncesi bu duygular ya da isteklerdir.

Kaynağını bu duygulardan alan rüyada, bu istekler çeşitli dallanmalara ayrılmakta çeşitli kılık değiştirilmeleri ve anlatım imkânlarından yararlanarak rüyanın açık kapsamını ortaya koymaktadır. Bu anlatımada her bir sembol ya da rüya parçası birden fazla gizli düşünçeyi kapsıyalımaktadır.

Rüya işi psikanalize göre, gizli kapsamı açık kapsamına dönüştürmektedir. Bu iş yoğunlaştırma, yer değiştirmeye, oyunlaştırma ve sembolleştirme işlemleri yardımcı ile yapılmaktadır.

*Yoğunlaştırma (Kondansasyon).* Aynı sembolün ya da rüya kısımının birden fazla anı temsil etmesine yoğunlaştırma denir. Rüyalarla fikralar arasında büyük fark olmadığından örnekleri daha alışık olduğumuz fikralardan vereceğiz. Eğer okurlar Nasrettin Hoca'nın kurdun kuyruğu koparsa fikrasının çeşitli yorumlarını hatırlarlarsa (ilk yazılarımı okuyunuz)

**Bu eşeğin başı benim ama...**



kurdun hem anayı hem de babanın cinsel organını temsil ettiğini hatırlıယıacaklardır. İki değişik anı bir cismde toplanmış adeta yoğunlaşmıştır. Kurt sözüüğü köpeği andıran bir hayvan için kullanıldığı gibi, kurtlu elma sözünde belirtildiği gibi erkek organı andıran bir küçük canlı olarak da tasaranlanabilir.

*Rüyada Çelişkilik Yoktur.* Bu iki fikir çelişk olsa bile, yani kurdun, hem memeli hem de böcek sürfesi olması imkansız olsa bile, bu iki anlatımın her ikisi de doğrudur. Çünkü rüyada VEYA kelimesi yoktur. VE kelimesi vardır. Yani ikisi bir arada olmuyacak şeyler rüyada birlikte ortaya çakılabilir.

Ayrıca rüyada değiление yoktur. Bir şey kendi ziddi ile anlatılabilir. «Köpek değil» yerine köpek çıkarırı ortaya. «Ölü değil» yerine bir ölü belirebilir. Değiление olmamasının ne gibi garip sonuçlar verebileceğini belirtmek üzere bir Nasrettin Hoca fikrasi anlatalım :

*Taşınacak Değil Taşıyacak.* Nasrettin Hoca çok yorgunmuş. Kendini taşımazı için bir eşek yollaması için tanrıya dua etmiş. Eşek yerine karşısına silahlı bir zorba çıkmış ve Nasrettin Hoca'yı yorgun olan tayı taşımazı için zorlamış. Sonunda sipahının gideceği köye varmışlar. Yerlerde sürünen Hoca mirıldanmış «Ulu tanrı ben senden taşınacak DEĞİL taşıyacak istemiştim, sen tam tersini verdin !»

*Oyunlaştırma.* Rüyalarda fikirler, sahneler ve görüntüler halinde belirtilir. Adeta o fikir bir oyun gibi sahneye konmuşdur. Buna rüyanın oyunlaştırma (dramatizasyon) görevi denir.

*Yer Değiştirme.* Rüyanın en önemli işlemlerinden biri yer değiştirme (deplasman) görevidir. Bir şahsa karşı duyduğumuz bir duyguyu başka bir kişiye karşı duyuyormuşuz gibi davranışabiliriz. Örneğin, kurdun kuyruğu koparsa fikrasında, kurt yavruları kardeşlere karşı duyulan düşmanca duyguları üzerlerine çekmişlerdi. İmad kurt yavrularını (kardeşlerini) avlamak için mağaraya (ana rahmine) girmiştir.

Şimdiye kadar anlattıklarımızı bir Nasrettin Hoca fikrasi ile toparlıyalım.

*Eşeğin Başı Bizim Ama.* Hoca'nın Eşeğin yularını calmışlar. Birkaç gün sonra hoca yuları başka bir eşeğin başında görmüş. Hoca şaşmış : «Bu eşeğin başı bizim ama gövdesi değişik».

Burada eşeğe karşı duyulan duygular yer değiştirme yoluyla yulara oradan da

diğer eşeğe geçmiş. Fikrada yoğunlaşma da vardır. Hem başka bir eşek hem de Hoca'nın eşeği aynı eşekte birleşmiş. Yoğunlaşmanın özel bir yer değiştirme şekli olduğu açıkça göze çarpıyor. Ayrıca bu fikrada değişime yoktur. Hoca bu benim eşegim değil, diyememiş. Oyunlaştırırmaya gelince bu fikrada göze çarpımırsa bile Ferruh DOĞAN'ın çizdiği fikra ile ilgili şekil fikrayı sahneye koymuş oluyor. Sözlu deyimlerle anlatılan fikra böylelikle göze seslenen bir şekil almış oluyor.

*Sembollerle Anlatım.* Rüyanın işlemleinden biri de sembollerle anlatımdır. Sembollerle ilgili örnekleri eski yazılarımızda uzun uzun fikraları açıklayarak verdik. Rüyada da sembollerden yararlanılır. Bunlar fikralardaki aynı sembollerdir.

Bu semboller serbest çağrılmış dışında rüyaların aydınlatılmasına yardım ettiği gibi düşler ile folklor arasındaki yakınlığı belirtmek bakımından da yardımcı olur.

*Ikincil İşlemler.* Rüya gören rüyاسını anlatırken bir takım katkılarda bulunur, anlatımı makul yapmak için bazı eklemeler yapar ya da hafızası ona oyun oynar. Rüyada anlatma sonucu meydana gelen bu değişiklikle ikincil işlemler denir.

Özetlersek rüya işi, gizli kapsamın açık kapsam haline geçene kadar gereklili olan işlemlerdir. Bunlar yoğunlaştırma, yer değiştirme, sembollerle anlatım ve oyunlaştırma işlemleridir. Rüya aktarılırken buna ikincil işlemler de katılarak rüyanın şeklini biraz daha değiştirir.

Bu yüzden rüyanın gizli kapsamı, açık kapsamdan çok karışık ve uzun olan işlemler yardımcı ile ve serbest çağrılmış metodundan yararlanarak çözüllür.

Sembolinin gerçek bir cismi mi yoksa o cismi, alışığımız şeklärinden değişik olarak sembolik bir anlatım aracı haline çevrilip çevrilmediğini düşünerek yorumlar da ihtiyatlı davranışın gereklidir.

Şu soru akla gelebilir: Acaba rüyayı doğuran neden iç kapsamındaki istekler midir? Yoksa serbest çağrılmış yöntemi uygulandığı için bu isteklere yan ürün olarak mı varılmıştır? Yani rüyayı doğuran bu istekler değil de biz bu iç isteklere serbest çağrılmış yöntemi kullanmışız için mi eristik?

Pratik olarak bu soruyu sormak önemlidir. Çünkü psikanalizin amacı gizli çocukluk isteklerini yakalamak olduğuna göre bu amaca nasıl olsa varılmış oluyor.

Teorik olarak bu sorunun cevabını vermek güçtür. Bunu çözümleyecek deney koley tasarılanamaz.

Ama FREUD'ün ruh hastalarından aldığı ilhamlara göre, bir istek kendini anlatmak için çabalar ve engellerle karşılaşır. Bu çatışmalardan bir takım arazalar ortaya çıkar. FREUD'e göre rüyaları, çocukluk rüyalarında açıkça görüldüğü gibi isteklerin doğruduğunu düşünmek akla yakındır. Erginlerde bu istekler engellerle karşılaşışından rüyalar karmakarışık olur.

Diğer yandan Birinci Dünya Savaşından sonra travmatik nörozu hastaların ortaya çıkması bütün nörozların çocukluk yıllarının cinsiyet hayatına bağlanamışlığını göstermiş oluyordu. Şarapnel patlamaları sonucu büyük heyecanlar yüzünden

ortaya çıkan bu ruh hastaları hiç de istemeden bu korkulu sahneleri rüyalarında tekrar tekrar görüyordu. O halde rüyaların tek başına isteklere bağlanmaması akla daha yakındır. Anlatılmak istenen sıkıntılı anılar da rüyanın nedeni olabilir. Rüyanın nedeni ile ilgili kesin bir cevap bulmak güçtür.

Özetlersek, FREUD'ün ilk nazariyelerinde Rüya, zevk prensibine dayanarak insanın isteklerini yerine getirir ve böylece kişiyi iç uyarlanlardan kurtararak uygunun devamını sağlar.

Sonraları FREUD bu sözlerini biraz değiştirerek şu deyimi kullanmıştır: Rüya bastırılmış istekleri gerçekleştirmeye teşebbüsür.

## Madde Evreni Konuşuyor : UZAYA AÇILMA NEDENİ

Dr. TOYGAR AKMAN

— «Madde Evreni»nin milyarlarca yıl süren evrimi sonunda meydana gelen İnsanoğlu !

Niçin, Uzaya açılmak için, böylesine çırpmışorsun ?..

Oysa, çok genç bir gezegende yaşıyorsun. Bu Dünya, «İnsan» adı verilen bu varlıklar, daha yüzbinlerce yıl besleyip yetiştirecek bir ırtamada ! Bilim ve Teknikteki ilerlemelerle, Dünya'nızı çok daha kolay ve çok daha huzurla yaşanılır hale koymaktanız. Belki, çok yakın bir gelecekte, «Savaş» adı verilen korkunç felaketi de tamamen ortadan kaldıracak ve «Barış ve Sükünu» yeryüzünün bütün köşelerine yerleştireceksiniz. «Şuur Yapınız», bir yandan, bütün hastalıkları yok etme ve «Doğa'ya hakim olma» yolunda didinirken, bir yandan da «Savaşı yok etme» altında çalışıyor. Er ya da geç, bunda da tam bir başarıya varacaksınız.

Fakat, huzursuzluğun bitmiyor İnsanoğlu !.. Ille de Uzaya açılmak istiyorsun !..

Seni, bu yolculuğa iten kuvvetin ne olduğunu gereği kadar bilmenden, hemen bü-

tün «Hayal Gücü» nü, bu işde kullanıysun !

Bu uzaya açılma heyecanının, neden ileri geldiğini, bir kez de ben «Cansız Madde» den, dinlemek istemez misin ?

Siz «İnsan»lar, yaptığınız incelemeler sonunda, «İlkel Evren Maddesi»nin 4 ilâ 5 milyar yıl önce genişlemeye başladığını ve bugünkü dev yıldızların, o tarihten itibaren ufacık gaz kütleleri halinde toplanıp büyümeye başladıklarını, hesaplamış bulunuyorsunuz.

Milyarlarca yıllık «Evrim Tarihi» içinde, bu yıldızların içerisinde bulunan elementler arasında «atomik reaksiyon»ların yavaştadığını ve çevrelerinden fışkıran «gaz» ve «toz»lardan, bugünkü gezegenlerin teşekkür ettiğini biliyorsunuz. Hemen, hemen, 4 ilâ 5 milyar yıl sonra da, bu «gezegen»lerin, çıplak yüzeylerinin yeşillikle örtüldüğünü ve kendi yıldızlarından gelen «ışın»ların etkisi ile bu gezegenlerde yeni bir kimyasal «gelişme» olduğunu bilimsel delillerle ortaya koymuyorsunuz. Bütün bunların yanı sıra da Dünyanızda «Canlı Var-

lik» adını verdığınız varlık türü'nün, ilk kez «Su Ortamı»nda meydana geldiğini biliyorsunuz.

Bunun altını çizelim İnsanoğlu !

Demek ki, «Canlı Varlık» türü, ilk kez «Su Ortamı»nda ortaya çıktı. Tek hücreli en basit yapıdan, kurtçuklar.. solucanlar.. ilkel balıklar.. v.b. gibi çeşitli evrimlerde bulunduktan sonra, hem «Su» hem de «Kara» ortamına uyumda bulunabilen varlık tipleri hâline geçerek, yeni bir evrim daha gösterdiler.

Bunun da altını çizelim İnsanoğlu !

«Canlı Varlık» türü, bu kez, «Kara Ortamı»na uyumda bulunmaya başlamıştı. Milyarlarca yıl süren bu yeni biyolojik evrim hayatı boyunca, en ilkel yaratık'dan, siz «İnsan» türüne gelinceye dek, ne kadar büyük aşamalar geçirdik ! Ve, bu arada ben, «Madde Evreni», seni, bu yapına ulaşırılmak için, ne çeşit dönüşümlerde bulundum, bir bilsen ! ..

«Bugünün İnsanı» olarak meydana gelinceye dek, ne çeşit evrimlerden geçmiş olduğunu, bilginleriniz, yeteri kadar açıklamaktalar. Çok eski çağda yaşamış olan senin nesillerine ait fosil kalıntıları, şimdi müzelerinizde yer almaktır. Kafatasları ve skeletlere bakarak, nasıl bir evrim geçmiş olduğunu, yeteri kadar değerlendirebiliyorsun.

«Java adamı», «Pekin adamı», ve İngiltere'de bulunan «Piltdown adamı» tipleri ve Almanya'da bulunan «Heidelberg» ve «Neanderthal» adamlarının yapıları ile Fransa'da bulunan «Cro-Magnon adamı» tiplerini karşılaştırıracak clursan, bu evrimi daha belirli bir biçimde görüyorsun. Bu konuda, gerçekten bazı bilginleriniz cesareti aşamalar yaptılar ve İnsanoğlu senin, «..maymuna benzeyen atalarının muhemeden toplu bir halde yaşamış olduğunu..» ortaya koymaya çalışılar. Bugün, aynı konuda bir hayli ilerlemeler kaydettiniz. Jeo-fizikçi'ler ile Biyolog ve Antropologların birlikte çalışmaları sonunda, eski efsane ve hikâyeleri bir yana atarak, gerçek «evrim tarihini», daha sihhatli delillerle çözebilmeye geldiniz. Bu arada, ben, «cansız» dedığın «Madde», senin «Hayal Gücü»nü daha fazla etkilemeye başladım. «Evrim» ve «Varoluş» problemlerine öylesine eğildin ki.. gayrı «hayal gücün», hiç bir sınır tanımadır bir kuvvette eristi.

İste bu «hayal gücün» ile sen, «Hava Ortamı»na uyumda bulunmak için düşünmeye koyuldun. Kanatlı periler ve meleklər, rüyalarını süslemeye başladı. Sonuç'da başarıya ulaştım. Balon'u, Zeplini ve Per-

aneli Uçakları yaptı. «Hayal Gücün» yine durmadı. Şimdi, en yakın uydudan başlayarak, gezegenlere ve diğer yıldızlar alemine gitmek için, bu «güç» durmaksızın çalışıyor.

Burada da duralım ve bunun da altını çizelim İnsanoğlu !

«Hayal Gücün», Uzay'a açılmak için, neden böylesine ısrarla çalışmaktadır ?

Çağınız bilginleri, ben «cansız madde» ye ait mühim bir özelliği keşfettiler. Siz, bunu «Termodynamik Prensibler» adı ile bellediniz. Termodynamikin birinci prensibi, «Ben, cansız maddedeki enerji»nin yok edilemeyeceğini, bir şekilde başka bir şekilde dönüşüm olsa da, toplam enerjinin sabit kaldığını» bildiriyor. İkinci prensibi ise, «miktar olarak yok edilemeyen enerji'nin, şekil itibarıyle» iki değişim doğrultusu arasında aktığını» açıklıyor. Bu doğrultu yokuş aşağı bir yola benziyor. Enerji, ben cansız maddedeki ısı'yı çevresine vere, vere, bir «ısı ölümü»ne doğru gittiğini gösteriyor.

Termodynamikin bu ikinci prensibi karşılıkta, üzerinde yaşadığımız Dünya'ya ısı veren Güneş'in durumu ne olacaktır. Bu gün, içerisindeki termo-nükleer reaksiyonlarla, çevresine devamlı olarak «ısı» ve «ışık» radyasyonları dağıtan Güneş, her geçen günle bu enerjisini (yokuş aşağı aktararak) tüketmektedir. Bilgilerinizin yaptıkları hesaplara göre 9 ilâ 11 milyar yıl sonra, Güneşdeki «nükleer reaksiyon» tamamıyla tükenmiş olacaktır. Bu hesaplarla göre, Güneş'inin ısı ölümü sahnesi, iki perdelik bir oyun ile kapanacaktır. Ya, Güneşinizin son yakını tükenirken birden büyük bir patlama olacak ve astronomi bilginlerinizin «Süper-Nova» adını verdikleri şekilde, güneş büyük ışınlar saçarak patlayarak sönmeye başlayacaktır. Ya da, enerjisini yavaş yavaş tüketirken büzülmeye başlayacak ve yine astronomi bilginlerinizin «beyaz cüce» adını verdikleri, ufak bir ölü yıldız şeklinde bürülenecektir.

Şimdi, bu ölüm sahnelerini bir an gözönlüne getir İnsanoğlu !

Milyarlara milyar ısı enerji yayınlayarak patlayacak olan Güneş'in, bu «Süper Nova» hâlinde, Dünya yüzeyinde yapacağı etkileri düşününebiliyor musun ?

Bir anda Dünya'nızın yüzü kavrulacak, okyanuslarınız bir anda buharlaşacak, basığınız taş, toprak ve kaya erime derecesine gelecek kadar ısınacaktır ! ..

Ya da, Güneşiniz, yavaş, yavaş soğumaya başladığında, ısı enerjileri, Dünya-

niza gittikçe azalarak geleceğinden, gezeninizin yüzeyi buzlarla kaplanmaya başlayacaktır. Öylesine ki, yeryüzünde oturabilecek bir tek kara parçası kalmayacak, Dünya'nız, yüzlerce kilometre kalınlığında buz tabakası ile örtülmüş, bembeyaz bir «donmuş gezegen» hâline gelecektir.

Bir astronomi bilgininizi de dediği gibi «Evren'de, Biyolojiye nazaran Fizik, daha çok rol oynuyor..»

Bu durumu, «Evrenin Tarihi» içinden gelen bir «varlık» olarak da sen, daha iyi biliyorsun. 4 ilâ 5 milyar yıl yaşında bulunan bir gezegen'de yaşamak, çok genç bir Dünya yüzeyinde «varolmak» demek In-

sanlığı! Fakat, 9 ilâ 11 milyar yıl sonra bu gezegenin «isi ölümü» nedeni ile öleceğini düşününce, «hayal gücü»nün, Uzaya açılmak için çırpmasının anlamı daha da derinleşiyor!

Ne dersin İnsanoğlu?.. Belki de, ben, «Cansız Maddé», Dünya'nın 9-11 milyar yıl sonra öleceğini bildiğim için, bu Dünya yüzeyinde meydana gelen siz «İnsanoğlu» nun, başka gezegenlere göç edip orada «hayat»larını devam ettirmesi için, uğraşıyorum!..

Belki de, «Dünya Şuuru», siz «İnsanoğlu» evlâtlarını, yeni gezegenlere sevk ediyor!..

# İŞİNLERLA HABERLEŞME

DAVID L. HEISERMAN

Görünmeyen «Lazer İşinleri» Saniyede Trilyonlarca Bilgi Ünitesi Taşıyabilirler.

**I**şinların haberleşme için kullanılması fikri belki de medeniyetle birlikte başlamıştır. Bu şekilde haberleşmenin esas metodu işinların daha önceden ayarlanan bir kod sistemine göre kesilmesi olmuştur. Bu prensip insanların, işinlara haberleşmenin sesin ulaşamayacağı mesafelere kadar gidebileceğini düşünmelerinden beri pek değişmemiştir.

19. yüzyıldan 1950'lere kadar ses haberlerini veya yüksek süratte kodları nakledecek işin komünikasyon cihazlarının geliştirilme çabaları devam etmiştir. Bütün uğraşlarına rağmen bilim adamları işinla haberleşmeyi mükemmelştirmeyi başaramamışlardır. Bu yüzyıldaki buluşlar, mevcut radyo komünikasyon sistemleri ile mukayese edildikleri zaman, çalışma menzillerinin kısa olusundan, düşük bilgi işlem kapasitelerinden, fidelitelerinin zayıflığından, dğer işinlarla karışmasının kolay olmasından dolayı kullanışlı görünmediler. Böylece bilim adamlarının pratik bir işin komünikasyon sistemi kurma yolundaki samimi çabaları ilgi çekici çalışmalar olarak kaldı ve oyuncak yapımında,

magazinlerde ve bilim fuarlarında basit projelerden ileri gidemedi.

Bilimsel çalışmalar neticesinde ortaya çıkarılan popüler bir beyaz işin komünikatörü, diyaframı gümüşlü bir hoparlörü çalıştırmaya yarayan bir mikrofon veya telgraf anahtarını ihtiya etmekteydi. Yüksekseleçen geçirilen elektrik sinyalleri diyafram üzerine odaklanan beyaz işinlar vericiden yansiyarak alıcıya doğru uzaklaşıyorlardı. Ses titreşimleri bu arada işin parlaklık şiddetine çevrilir ve dolayısıyla bilgi nakli yapıyordu. Diğer bir basit sisteme de mikrofon yükseltecinin çıkışı bir lambanın parlaklık derecesini kontrol ediyordu. Komünikasyon bağlantısının alıcı kısmında ise hassas bir fotodetektör işinleri toplayıp ışık şiddetindeki değişimleri voltaj değişimlerine çeviriyyordu. Fotodetektörden gelen voltaj bir yükselteç-hoparlör sisteminden geçirilerek, vericide haberi gönderen tarafından yapılan titreşimler (ses veya benzeri) aynen elde ediliyordu. Çalışma menzillerinin kısa ve fidelitelerinin çok kötü olmasına rağmen bu basit işin komünikatörleri ilk ucuz portatif alıcı-verici sistemleri diler. Fakat sonraları ortaya çıkan daha elverişli sistemler bu basit komünikatörlerin sonu-

nu işaret ettiler. 1969'da ışın yayınlayan diyotların bulunmasıyla ışın komünikatörleri tekrar önem kazandılar.

**LED KOMÜNIKATÖRLERİ :** LED Diyotları (Light Emitting Diodes) yarı iletken diyotlar olup içlerinden akım geçirilince, nisbeten saf «kızıl ötesi» (infra red) ışık neşrederler. Herhangi bir elektrik ampulünden çıkan ışık, spektrumdaki hemen bütün renkleri ihtiiva eder. LED Diyotlarından elde edilem ışık enerjisi ise ışık spektrumunun çok dar bandını kapsar ve dolayısıyla sadece bu bandı seçecek bir fotodendetör kullanmak suretiyle diğer ışıkların komünikasyon bağlantısı üzerindeki karıştırıcı tesirleri ortadan kalkmış olur. LED'den çıkan ışığın şiddeti doğrudan doğruya içinden geçen akımın miktarına bağlı olduğundan bir mikrofon-yüksekteç sistemi veya başka bir sistemle ışık şiddeti module edilebilir. Böyle bir verici, beyaz ışık komünikasyon sistemlerinden daha basit, daha güvenilir ve fidelitesi daha iyi olur. (LED Diyotları mikrofonların kullanılmadığı MHz frekanslarını bile seçebilirler.)

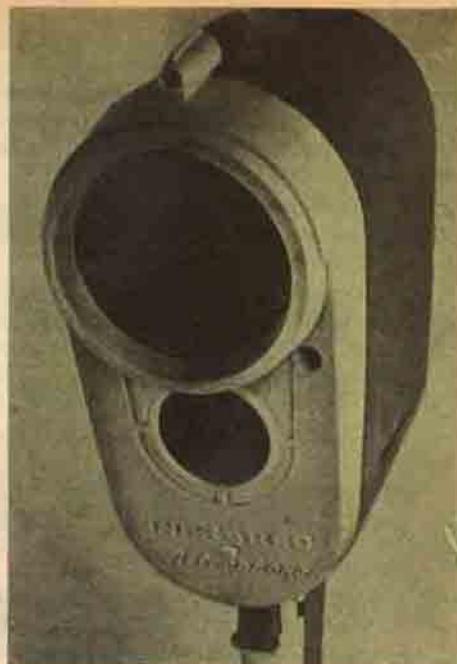
Yeni LED komünikasyon cihazları o derece başarılı olmuşlardır ki birçok şirketler şimdi endüstriyel ve ticari kullanış için imalatçı geçmişlerdir.

#### LAZER DİYOT KOMÜNIKATÖRLERİ :

Hernekadar LED'ler çok dar bir kızıl ötesi ışın spektrumu oluştururlarsa da, yüksek kalitede Lazer ışınlarıyla kıyas edilirse bunların değişik faz ve dalga boylarıyla dolu oldukları dikkati çeker. Zira LED ışınlarının şiddeti mesafenin karesiyle ters orantılı olarak düşerler. Bu kayıp teleskopik ekleler azaltılabilir. Fakat bir noktada sistem çalışmaz hale gelir. Dolayısıyla LED komünikatörlerin gelecekteki tatbikatı muhtemelen sadece ucuz portatif ve kısa menzilli esas komünikasyonu üzerinde olacaktır.

ışın komünikasyonunun esas geleceği, şiddeti çok daha fazla olan ve dolayısıyla çok daha uzun mesafelere ulaşabilen LAZER İŞNLARI üzerinde toplanmaktadır. Nasıl ki LED Diyotların neşrettikleri ışınların daha saf olmaları bu tip komünikatörlerin beyaz ışın komünikatörlerine göre daha uzun menzilli olmalarını sağlıyor, LAZER ışınlarının uygun tabiatı da çalışma menzillerinin LED'lerden çok daha fazla olmasını sağlar.

Optik komünikasyon araştırmacıları şimdi üç değişik tipte LAZER kaynağı ile çalışmaktadır. LAZER Diyotları, yarı



Infrared Industries, Inc. tarafından yapılan bu basit ışın komünikatörü ışınları görünmez yapmak ve parazitlerden korumak için Infrared süzgeçler kullanır.

iletken LAZER'ler ve gaz LAZER'ler. Halen geliştirilmekte olan LAZER komünikasyon sistemleri içerisinde, en çok, LAZER diyotlarının kullanıldığı sistemler yakın gelecekteki tatbikatlar için umit vermektedirler.

Esas adları injeksiyon LAZER'leri olan LAZER diyotları çalışma prensipleri bakımdan LED'lere benzerler. LAZER'ler daha fazla güç temin edebilirler ve ışınları çok daha saf ve uygun tabiattdır. Fakat LAZER diyotlarının çabuk ışınmasına henüz bir çözüm yolu bulunamamıştır. Ci-hazdan birkaç Watt'lık lazer ışını elde edebilmek için içerisinde 10 Amper civarında bir akım geçirmek gereklidir. Piyasadaki LAZER diyotlar bu şiddetteki akımlara uzun müddet dayanamazlar ve ısimlirlar. Dolayısıyla halen kullanılmakta olan LAZER dijot komünikatörleri sadece darbe-ler (Puls) halinde çalıştırılmaktadır. Strobo ışık sistemlerinde kullanılanlara benzer tetikleme devreleri kullanılarak bir LAZER dijot verici bir defasında 0,1 Mikro saniye kadar dijotunda yüksek şiddette akım geçirir. Ateşlemeler arasında 100 Mikro saniye kadar dijotun soğumasına vakit verilir. Böylece 10 KHz'e kadar çalışma frenkansları elde edilebilir.

Hughes Aircraft'in Santa Barbara araştırma merkezi, darbe tetiklemesi kullanan portatif bir LAZER dijct ses komünikatörü piyasaya sürmüştür. 2 Watt'lık pik çıkış gücü ile iyi havalarda 6 Mile kadar mesafelerle haberleşme sağlayabilir. Teleskopik ilavelerle esas ekipman menzili bir hayli artırlabilir. Dijotun tetikleme darbeleri frekans modüleli olup taşıyıcı frekansı 6000 Hz'dır. Bu şekilde sistem tek kanaldan 2300 Hz'e kadar ses titreşimlerini taşıyabilir. Hernekadar akım darbeleri 40 Amper'e kadar yükselsesde verici devreler 12 Volt'luk bir baryadan sadece 10 mA ortalama akım çekerler.

Holobeam tarafından deniz kuvvetleri için yapılan diğer bir portatif LAZER dijct komünikatörü de yine kısa-darbe ateşleme kullanır. Taşıyıcı, darbe-pozisyonu modülelidir. Yani vericiye gelen ses titreşimleri darbelerin yerini standart bir «sifir-sinyal» pozisyonuna göre değiştirir. Verilen askeri bilgilere göre bunun azami menzili 1,5 Mildir. Fakat vericinin 8 Watt'lık pik darbe çıkış gücü düşünülecek olursa menzilinde 1,5 Mil'in kolayca 2 misli olacağı görülebilir.

Aralarında Bell laboratories ve Texas Instruments'in da bulunduğu birçok büyük elektronik firmaları darbe tarzına ihtiyaç göstermeye daha randımanlı LAZER dijotlar üzerine çalışmaktadır. Böyle dijotlar LED'lerin yüksek frekans ve devamlı dalga karakteristikleri ile modern LAZER'lerin yüksek güç ve uygun tabiatlı ışık özelliklerini birleştirecek nitelikte görülmektedirler.

**YAG KOMÜNIKATÖRLERİ** : Bell laboratuvarları yarı iletken LAZER kaynağı olarak Yttriumalüminyum-garnet (YAG) kullanan portatif LAZER komünikatörleri üzerine çalışmaktadır. Suni yakıtlı çok yakından ilgili olan YAG LAZER'leri LAZER teknolojisine başından beri hizmette bulunmuştur.

LAZER Dijotlarından farklı olarak YAG lazerleri küçük bir ışık parıltısını kuvvetli bir lazer ışın kümeseceğine çeviribilecek ışık yükseltili niteligidirler. Problem bu YAG kristalini çahıstırabilecek bir ışık ateşleme düzeninin bulunmasıdır.

Bell laboratuvarlarındaki araştırmacılara göre lazer dijotlar YAG lazerleri için iyi birer stimülasyon unsurudurlar. YAG kristalini lazer dijot ile ateşlemek suretiyle lazer dijot komünikatörleri kadar portatif orta takatlı bir YAG komünikatörü yapabilecekleri kansindadır. YAG cihazları da lazer dijotlarında olduğu gibi

hızlı darbe teknigiyle çalışacaklar ancak bunların neşredekleri işinler çok daha yüksek kalitede lazer işinleri olacaktır.

**GAZ LAZER KOMÜNIKASYON SİSTEMLİ** : Şimdiye kadar bahsedilen, LED, LAZER DİYOT, ve YAG LAZER kullanan komünikasyon sistemlerinin gayeleri portatif, kısa menzilli ve sadece birkaç kanallı komünikatörler idi. Fakat TV, radyo ve telefon kanalları gittikçe kalabalıklaşmakta ve komünikasyon sistemleri ve kanallarına ihtiyaç artmaktadır. Lazerlerin bu anlamda gerçek bir tatbikatı için her saniye milyonlarca bilgi ünitesini bir noktadan diğerine iletmesi gereklidir. Uzun menzilli ve yüksek kapasitede lazer bağlantıları üzerine araştırma yapanlar bu maksatlar için en elverişlisinin GAZ LAZER'ler olduğunu kansindadırlar.

Gaz lazerlerinde en az iki gaz karışımı bulunur. Örneğin helyum-neon lazerlerinde tüp içerisindeki akım geçirmek suretiyle neon, helyumdan lazer ışını stimüle eden ultraviyole ışına yaratır. Akım geçtiği sürece gazlar görevlerini yapmaya devam ederler. Tüp içerisindeki geçen akımı değiştirmek suretiyle gaz lazer işinleri üzerinde bilgi yerleştirmek mümkündür.

**Bell laboratuvarlarındaki deneysel bir ışın komünikasyon bağlantısı için ışın kaynağı vazifesi gören bir Helyum-Neon gaz lazeri.**



Çok daha etkili bir modülasyon teknigi ise polarizasyon düzlemlerini sadece bir yönde değiştiren harici süzgeçler kullanmaktadır. İşin yolu üzerindeki polarize edilmiş süzgeçin dönüsüyle içerisinde geçen ışığın şiddeti değişir. Lityum tantalat gibi kristallerden yapılan özel voltaj-hassas süzgeçler tatbik edilen voltajla göre polarizasyon düzlemini değiştirirler. Diğer elektronik devreler için hemen hemen imkansız olan GHz frekanslarında modülasyon bu tip lazerler için mümkündür. Bu elverişli bant genişliğinden istifade için muhtelif devreler aynı sayıda polarizasyon süzgeçine hükmederler. Bütün süzgeçlerin içerisinde tek bir işin geçirmekle elektronik devrelerin girişleri (ses taşıyıcı modüle ederler. Böyle bir komünikasyon bağlantısının 200,000,000,000,000, bilgi ünitesi taşıyabileceğine inanılmaktadır. Böyle bir sistem Newyork kadar büyük bir şehrde giren ve çıkan TV, radyo, kompüter gibi bilgi işlemlerini üzerine alabilecek niteliktedir.

Lazer işinleri doğrusal olarak ilerler, dolayısıyle gelecekteki uzun menzilli ko-

münikasyon sistemleri Arzin yuvarlaklılığı, sebebiyle pek çok ayna veya repetörler kullanmak zorunluğunda kalacaklardır. Diğer bir düşünüş ise suni uydularda aynalar kullanmak suretiyle işinleri kilometrelerce uzaktaki noktalara aktarmayı öne sürmektedir.

Tamamen değişik bir transmisyon teknigi ise işinleri çevirmek için fiber optik kullanmaktadır. Bunun biraz daha değiştiği yansıtıcılarla donanmış havası boşaltılmış borulardır. Bu iki metodun avantajı atmosferik şartlarla ilgisi olmamasıdır.

LED ve LAZER diyonolların gelişmelerine kıyasla gaz lazerlerin ilerlemesi daha yavaş hızda devam etmektedir. Zira şu anda bu kadar geniş kapasitede bir haberleşme sistemine ihtiyaç yoktur. Deneysel sahalarında olan yüksek performanslı lazer komünikasyonu gelecekte çalışma menzili ve bilgi işlem kapasitesi bakımından çok daha gelişmiş yeni komünikasyon kanalları açmaya hazır olacaklardır.

POPULAR ELECTRONICS'ten

Ceviren: Dr. ZEKİ KOCABIYIKOĞLU

*İyi bir kitabın iyi seçilmiş ve iyi bakılmış bir meyve ağacına benzediğini söylemek hakikatten bile daha azını söylemek demektir. Onun meyveleri yalnız bir mevsimlik değildir.*

COLERIDGE

*Kötü bir adama iyilik etmek, iyi bir adama kötülik etmek kadar tehlikelidir.*

PLATUS

*İyi bir nasıhattan faydalananın bazen onu vermek kadar sağduyuya ihtiyaç gösterir.*

LA ROCHEFONCAULD

*Bütün hatalarımızdan en kolay affettığımız tenbelliktit.*

LA ROCHEFONCAULD

*İsim yapmakla ün kazanmak arasında şu fark vardır: Sonuncusu birçok insanların birincisi ise yalnız iyi insanların hükümleriyle olur.*

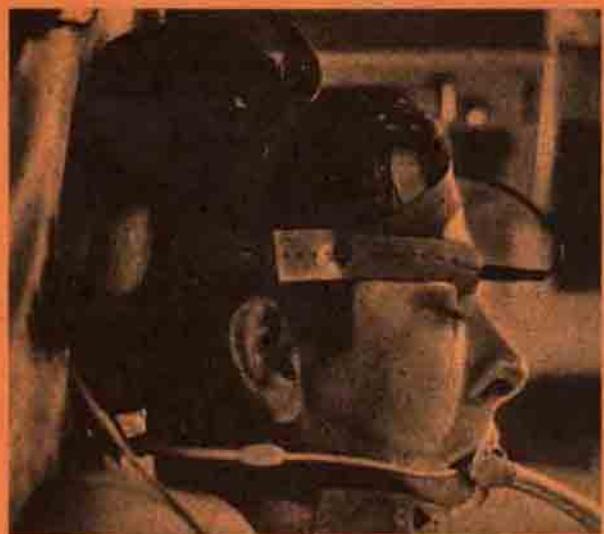
SENECA

*Toleransızlık aslında egoizmin başka bir şeklidir, fakat egoizmi toleransız bir surette mahküm etmek onu paylaşmak demektir.*

GEORGE SANTAYANA

*Kötü hareketler ne kadar yerden antide biten bitkiler gibi iseler de, gene de insan onlardan kolayca birşeyler öğrenebilir.*

CERVANTES



Hasta 3 elektrotla verilen 1,6 mA lik bir elektrik akımı ile uyuyor. Akımı kesince hasta gözlerini aksorulara cevap verir, fakat herşeye ilgisiz kahve defa uyarı olmadan tekrar uyur. Aşağıda elektro-anesteziyi geliştiren Prof. Limoge görülüyor. En sağda hasta uyutucu ve uykuya kontrol edici cihaz.



## **Elektrikle Bayıltma Çağı Başlıyor**

PIERRE ROSSION



**H**enüz deneme safasında olmakla beraber bu metodun savunucuları ümitle dolu. İlaç kullanarak, yani bir bakıma hastayı zehirleyerek bayıltma tarihe karışıyor. Çok zayıf bir elektrik akımı kullanılarak bugüne kadar 20 hasta bayıltıldı ve hepsi de olaysız ayıldılar.

Ameliyat masası üzerinde bir hasta bayıltılırken tabii ki gaye onu ebediye uyutmak değildir. Bununla beraber istatistiklere göre bayıltılan her 10.000 hastadan dördü bir daha asla uyanmaz. Kazalar için bu herhalde yüksek bir orandır. Bundan başka bayıltıcı maddeler sinir sistemi, böbrekler, karaciğer ve kalp gibi organları için de bir dereceye kadar zararlıdır. İşte bayıltıcı maddeler kullanmadan yeni bir metotla hastaları bayıltmağa gösterilen ilgi bundan ileri geliyor, bu yeni metod elektroanesteziidir. Paris'deki Necker hastahanesinde 20 kadar böbrek ameliyatında has-

talar bu metodla bayıltılmış ve hiçbir zararlı etki görülmemiştir.

Elektro-anesteziyi en mükemmel duruma getiren Paris Üniversitesi Odontoloji (Dış bilim) Profesörü 42 yaşındaki Aimé Limoge'dür. Elektro-anestezinin esası basittir: biri kaşlar arasına, diğerleri kulak arkasına konulan üç elektrod yardımı ile hastanın kafasından 1,6 mA lik (mili-amper) bir elektrik akımı geçirilmektedir. Hastayı ayıltmak için bu akımı kesmek yetiyor.

Bu keşfi her anestezist uygulamıyor. Bu metoda itiraz edenler «denemmiş ve güvenilir bir metod yerine neden genç bir metod kullanalım» diyorlar.

Henri - Mondor hastahanesi anestezi şefi Profesör Pierre Huguenard'a göre bu yeni metod «ne ilginç, ne de gerekli»dir. Bundan başka bu metodu ihtiyatla kullanmak lâzımdır; çünkü sinir merkezlerinden

bir elektrik akımı geçirildikten sonra sinyllerde bir hasar görülüp görülmeyeceği belli değildir. Şimdiye kadar bu konuda çok az deney yapılmıştır ve kesin birşey söylemek için vakit erkendir. Foch hastahanesinden anestezi profesörü Guy Vourc'h elektro-anesteziye hiç inanmamıştır: «Bu metod henüz mükemmel olmaktan uzaktır, bu kılık değiştirmiş bir elektro-şoktur.»

St.-Elo de Montpellier kliniği anestezi bölümünden profesör Jacques du Cailar profesör Limoge ile 10 sene kadar çalışmış biri olarak daha ihtiyyatlı konuşuyor: «Limoge ciddi bir insandır. Şu sırada ne yaptığı bilmiyorum. Sonuçları bekliyorum.»

Profesör Limoge bununla beraber Necker hastahanesinde kendisini hararetle destekleyenler buldu. Prof. Maurice Cara anestezi ekibini, Prof. Roger Cauvelaire beşeviye (üroloji) servisini Prof. Limoge'un emrine verdiler. Prof. Cara'nın sağ kolu ve klinik şefi Dr. Christian Debras elektro-anesteziyi şimdiden 23 hasta üzerinde denedi. Kendisi neticelerden çok memnun ve bu metodun çok avantajlı olduğunu söylüyor. Dr. Debras halen klasyik anestezi ile elektrik anesteziyi birlikte uygulamaktadır. Hasta üç ilaç ihtiyaç eden bir kokteyl ile uyutulur: bir uyuşturucu, bir ağrı kesici, bir sinir yatıştırıcı. Bu karışım genel anestezinin bütün özelliklerini kapsamına alır: uyku, ağrının yokluğu, kasların gevşemesi. Verilen doz hastanın bir saat uyumasını temin eder. Bir saat sonra sıra elektro-anesteziye gelir. Bu şekilde vücuta tekrar ilaç vermeden 6 saat veya daha uzun süren ameliyatlar yapmak mümkünür. Limoge metodunun klasyik anesteziye üstünlüğü çok uzun ameliyatlarda bile az miktarda ilaç kullanılmamasını sağlamasıdır. Böbrek hastalarında bu ilaçların vücuttan atılması çok zordur. Dr. Debras söyle açıklıyor: «Böbrek yetersizliği olanların çoğunda karaciğer yetersizliği de vardır ve dolayısıyle enzimlerin etkisi de bozulmuştur. Bunun sonucu olarak verilen anestezik maddeyi hasta ne vücuttan dışarı atabilir, ne de vücutta tesisiz hale getirebilir. Bu şartlar altında hastayı uyutabilmek gerçekten bir çeşit çembazlık olmaktadır. Bu gibi vakalarda elektro-anestezi tercihan verilmelidir. Necker hastahanesi üroloji (beşeviye) servisi bu sebeple kapılarını Prof. Limoge'a açmıştır.»

Profesör Limoge «genel elektro-anestezinin deneyel etiüdü» adlı tezinde elektro-anestezinin beyinden elektrik akımları geçirilmekten ibaret olduğunu, bu şekilde derinliği ve süresi avarlanabilen bir uyuş temin edilebildiğini, akım kesilmez hastanın uyandığını bildirmektedir.

O halde elektro-anestezi bir elektro-şok değildir, çünkü elektro-şokta kafadan elektrik akımı geçirilmesiyle beraber hasta sara şeklinde çırınmalar başlar. Elektro-anestezi elektrikle uyutmadan da (elektro-narkoz) farklıdır, çünkü elektro-narkozda 200 mA civarındaki daha şiddetli akımlar kullanılır.

Elektro-anestezi üzerindeki çalışmalar yeni değildir. 1902 de bir Fransız, Nantes Tıp Fakültesi tip fizigi profesörü M. Leduc, köpekleri uyutmak için çeşitli akımlar denemiştir. Düz akım yanıklara, kol ve bacakların serteşmesine sebep oluyordu; endüksiyon akımlarının hiçbir etkisi yoktu; sadece sık sık kesilen düz akım iyi sonuçlar veriyordu.

Bu alçak frekanslı akımın özellikleri şunlardır: 5-6 voltluk ve saniyede 100 kere kesilen bir düz akım, akımın geçtiği zamanı 1 mili saniye, istirahat zamanı 9 milisaniye. Bu akım dikkörtgen şeklinde, frekansı 100 Hz (Hertz) ve şiddeti 0,5-10 mA olan dalgalarдан ibarettir. Profesör Leduc köpeğin başını traş ettiğten sonra buraya katodu, bel-sağrı bölgesini traş ettiğten sonra da oraya anotu tesbit ettiyordu; bundan sonra akım şiddetini hayvanda genel kasılmalar olana kadar artırmıyordu; böylece nihayet solunum duruyordu. Akımın şiddeti arttıkça solunum yine başlıyordu. İşte bu noktada Prof. Leduc akım şiddeti solunumu durdurmayıacak şekilde çok hafif olarak yeniden artırmıyordu. O zaman hayvanın sakin ve derin bir şekilde uyuduğunu ve ağrılı uyarılarla cevap vermediğini gördü. Akımı keser kesmez hayvan uyanıyordu. Prof. Leduc bundan sonra deneyi kendi üzerinde yaptırdı. Aynı sonuç: bir tarla sıçanı kadar derin uyumuştu. Fakat duyuları körelmiş olmasına rağmen bir rüyada gibi etrafında konuşanları duyacak kadar bilinci yerinde idi. Tam biliş kaybına dair kesin bir delil vermemiş olmakla beraber Prof. Leduc sık sık kesilen bir akımla anestezi yapılabileceğini göstermiş oluyordu. Elektro-anestezi yolu açılmıştı.

## ÇİN NOKTALARI

1938 de Denier yüksek frekanslı akımları denedi. Çeşitli deneylerden sonra 13 mA lik ve frekansı saniyede 90.000 Hz olan bir ekimmin köpeği uyutduğunu buldu, akımın geçiş zamanı 3 milisaniye ve istirahat zamanı 13 milisaniye idi. Fakat hayvanda kasılmalar da meydana çıkmıştı. Nihayet Prof. Jacques du Cailar köpeği Leduc akımı ile uyutmayı denedi. Bunu başarmıştı, fakat iki istenmeyen clayla karşılaştı: hayvanın beklenmedik zamanlarda birden uyanması ve solunumun zorlanması. Bu sebeple elektrik anesteziden önce bir ilaç vererek bunları önlemeyi denedi. Köpeklerre damardan uyutucu bir ilaç (pentotal) vererek deneyi tekrarladı. Bu şartlar altında solunum zorlanması olmuyordu.

Elektro-anesteziyi mükemmel hale getiren Prof. Limoge oldu. Onun kullandığı akım Leduc ve Denier akımlarının bir karışımıdır, yani bu akım hem alçak, hem de yüksek frekansları ihtiiva eder. Alçak frekanslar 77 Hz, yüksek frekanslar 130.000 Hz den ibarettir. O alçak frekansların daha uyutucu olduklarını, yüksek frekansların ise deri engelini daha kolay aşarak vücuta daha çok nüfuz ettiklerini anlamıştı. Profesör Limoge'un aleti bir alçak frekans jeneratörü, bir yüksek frekans ossilatörü ve bir düz akım kaynağından ibarettir. Bu alet önce polis köpekleri üzerinde, sonra dış hekimliğinde denendi.

Denemeler 11 hasta üzerinde yapıldı, 10 hastada başarılı ile kullanıldı, bir hasta da başarısız oldu. Prof. Limoge 23 Nisan 1970 de dünyada ilk kez Rothshild hastahanesinde elektro-anesteziyi ile ağrısız doğum yaptırdı. Elektro-anesteziyi halen Necker hastahanesinde kullanıyor.

Prof. Limoge, Leduc ve Denier tekniklerini birleştirerek kasılmaları önlemeyi başardı. Fakat Prof. Limoge'un getirdiği

büyük yenilik elektrotları aküpunkturede kullanılan noktalar üzerine koyması idi. Prof. Limoge kafada akımı en iyi geçiren noktaların kaşların arasında ve kulakların arkasında olduğunu bulmuştu. Bu noktalar ise Çin noktalarına karşılıktır. Bu keşif sayesinde Prof. Limoge sadece 1,6 mA lik akımlar kullandı. Amerikan araştırmacıları ise bir elektrodu alına, diğerini artkaşa koyduklarından 200 mA lik akım kullanmaları gerekiyor. Elektro-anestezide kasılmalar görülmeliyor ve bunları durdurmak üzere curare vermeğe mecbur oluyorlar. Bundan başka onlar deneylerini insan üzerinde yapmaktan kaçınıyorlar ve ancak hayvanlar üzerinde çalışıyorlar.

Şu da var: Prof. Limoge üç elektrod (biri kaşlar arasındaki noktada, ikisi kulakların arkasında) kullanarak V şeklinde bir elektrik alan yaratıyor ki bu alan beyin önden arkaya dikine kesen düzleme üzerinde bulunan Uyandırıcı Sistem Ağına dokunmuyor. Bu çok önemli, çünkü beyin Uyandırıcı Sistem Ağının denen kısmını uyarıldığından uyuma değil uyanma olayı meydana gelir. Amerikalıların kullandığı elektrik alanı ise alından artkaşa uzandıktan Uyandırıcı Sistem Ağını da uyarmış oluyor.

Prof. Limoge kesinlikle belirtiyor: «Kullandığımız elektrik akımının insanlar için tehlikeli olmadığına eminiz. Elektro-anesteziyi kusmalarla sebep olmakla suçladılar. Bu ilk ameliyatlar için doğrudu, sinir yatağından ilaç değiştirince bu kusmalar da kayboldu.» Necker hastahanesinde idrar yollarında taş olan ve elektro-anesteziyi ile uyutulmuş bir hastanın ameliyatında hazır bulunan Battell Enstitüsü araştırma direktörü Thomas D. Driskell ise şöyle düşünüyor: «Prof. Limoge'un tekniği bugün için kabule şayan yegane tekniktir». Bundan daha iyi bir kompliman da bulunamazdı.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

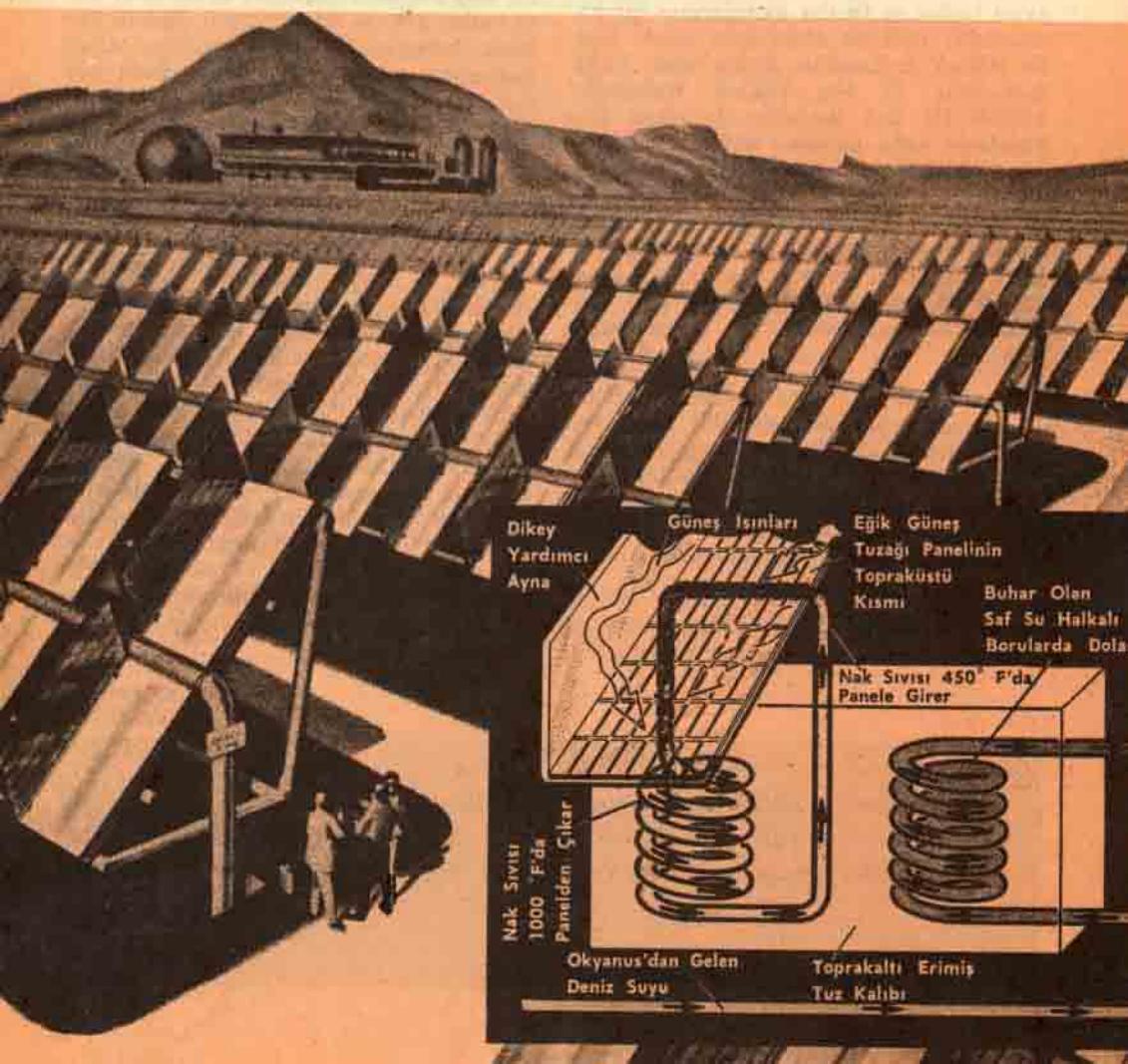
*Eğitim kafayı geliştirmek demektir, belleği doldurmak değil.  
Eğitim her şeydir, şeftali bir vakitler acı bir bademdir; Karnabahar  
üniversite öğrenimi olan bir lahanadan başka birşey değildir.*

MARK TWAIN

# Güneş Çiftliği Güç Krizini Çözecek mi?

Elektrik güç yaratan fantastik sistemin butucuları; Birkaç mil karelük kullanışsız çölü, ısı meydana getiren «güneş tuzakları» ile planlayın, bütün memlekete yetecek güneş fırınına sahipsiniz, diyor.

FRANK A. TINKER

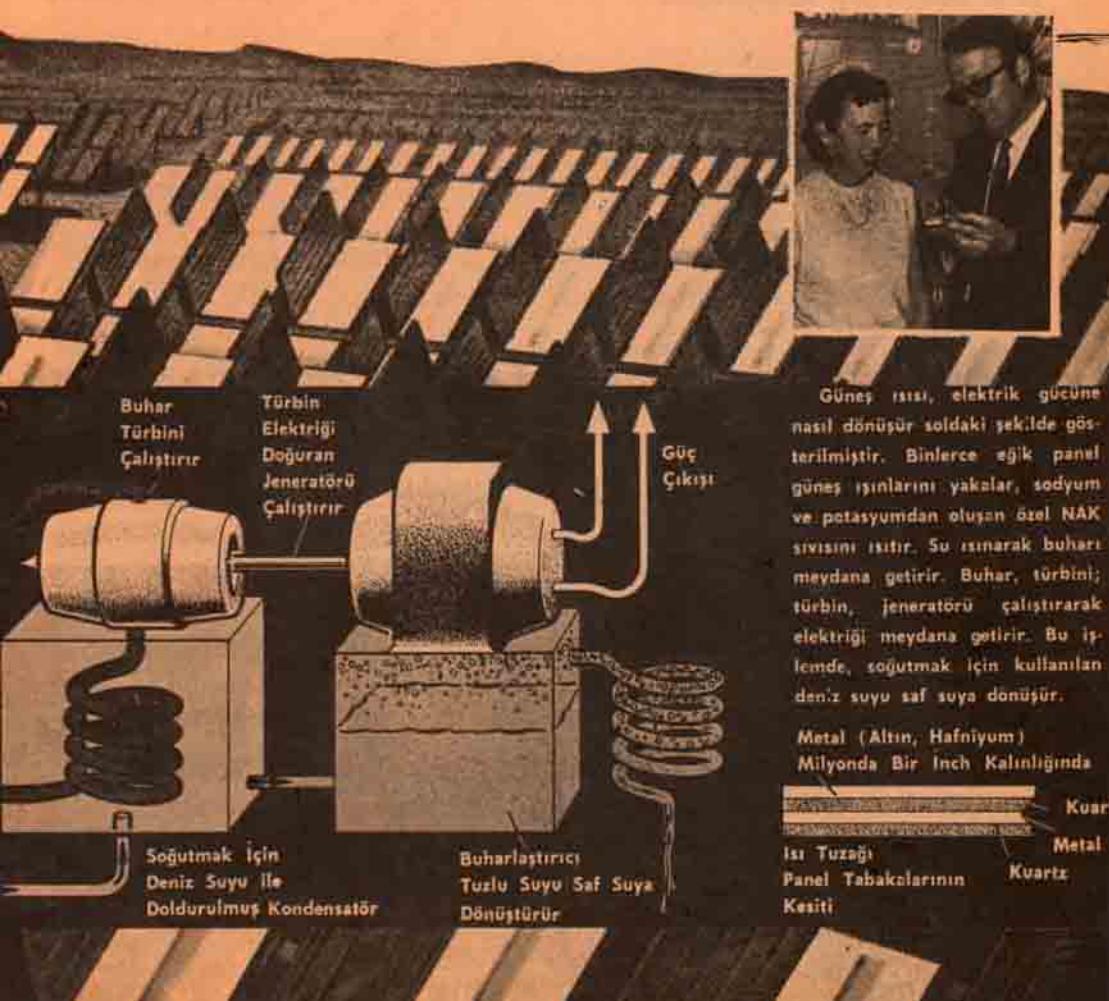


**G**özün görebileceği mllerce uzaklara kadar uzanan bir alan, misir veya bugday tarlası olabilirdi, fakat değil. Sonsuz görünüşteki bu tarlalar, güneş ışığından elektrik güç elde etmek için «isi tuzağı» cihazları ile donatılmış güneş - çiftlikleri olarak planlandı. Bu düşünce yalnız önerikleri sistemin pilot modelini gerçekleştiren karı-koca ilmî araştırmacı Dr. ve Mrs. Aden B. Meinel'in düşüncesi değildir.

Meinel'lerin planındaki önemli nokta, yalnız sistemin çalışması değil, bugün karşı karşıya kaldığımız güç krizi bakımından hemen uygulanması gereken geniş bir tatlaklı ortaya koymasıdır. Gerçek şudur ki; biz dünyada yaşadığımız sürece güç kaynaklarını tüketiyoruz. Sıvı yakıtlarına göre, son 11 yla yetecek kadar petrol mevcuttur. Kömür çöküğüne rağmen pahali ve mükemmel bir kirleticidir. İhtiyaç duyulan faydalı gücü verecek, tip ve büyük-lükteki nükleer reaktörler çok uzaktadır.

Geriye; ucuz, verimli ve kirletmesiz olarak güneş kalmaktadır. Arizona Üniversitesi, Optik İlimler Merkezi Müdürü Dr. Meinel ve karısı Marjorie'nin sistemi; bir araya getirilerek sandviç - biçimini ayna (panel) şecline konulan, mikro incelikteki altın, hafniyum, kuartz, diğer mineral ve element tabakalarının ısı kapma özelliğine dayanır. Paneller, güneş ışısını içeri alarak ve kaçırmadan muhafaza ederek bir çeşit limonluk gibi çalışır. Güneş ışığı paneller tarafından emilir ve kırmızı ötesi kısım, yansıtıcı Altın veya diğer metalik tabakalar tarafından tutulur. Bu tutulan kırmızı ötesi ışınlar  $1000^{\circ}\text{F}$  sıcaklığına erişen, şiddetli ısı meydana getirir.

Herbir panel; 1 metre genişliğinde, 3,5 metre uzunluğunda ve güneş ışınlarını yakalayacak şekilde eğilmiştir. Panelin bir kiyisi boyunca, panelle dik açı yapan yardımcı bir ayna ilişirtilmiştir. Bu ayna, ışığı panelin yüzeyine dik olarak yansıtır.



Böylece yardımcı ayna, herbir panelin yuzeyine ışığı ikinci bir toplayıcı ve meydana gelen ışığı da şiddetlendirici bir görev görür. İşı, panelin içine akan sodyum ve potasyum karışımı sıvıya geçer. Elementlerin (sodyum için Na, potasyum için K) sembollerinden dolayı NAK denilen busiv, içinde ermiş tuz bulunan büyük bir kaptaki halkalı borularda dolaşır. Tuz, geceleri ve güneşsiz günlerde sıcak kalıp sabit bir ışın kaynağı gibi hareket eder ve biriken enerjiyi muhafaza rolünü oynar.

Erimiş tuz içinde bulunan diğer bir halkalı boru içinden akan su, süper ısıtılmış hale gelir. Meydana gelen yüksek basınçlı buhar, türbinleri çalıştırır, bu da elektriği meydana getiren güç jeneratörünü çalıştırır. Binlerce panelden meydana gelen bir grup 1000 megawattlık güç verir. Böyle bir kadar grup, bir milyon megawattlık büyük bir güç meydana getirir. Şimdi 300.000 megawatt elde edilmektedir. Gelecek 20 yıl içinde ikincisi beklenmektedir. Bu yüzyılın sonunda, bir memleketin ihtiyacı olan 1 milyon megawattlık güç Meinel'lerin plâm ile kolayca elde edilebilecektir.

Meinel'lerin güneş-çiftliği için en uygun yerleşme yeri Kaliforniya ile Arizona arasında Kolorado Nehri boyunca uzanan 75 milkarelük çıplak çöldür. Bu yerleşme yerinin üstünlükleri: Yağmur hiç yağmaz. Bir yılda, ortalama olarak 330 gün gök bulutsuzdur. Büyük güçten elde edilen elektrik, memleketin bütün ilce ve illerine toprakaltı iletim hatları ile dağıtılmaktır. Sistemin diğer bir faydası, işlem sonunda saf suyun elde edilmesidir. Kondansatördeki halkalı boruları soğutmak için Kaliforniya'nın Gulf yakınlardan deniz suyu pompalanır. Elde edilen saf su günde ortalama 50 milyon galon, normal olarak verimsiz çölli zenginleştirildi.

Projenin eksikliklerinin kısa zamanda nasıl tamamlanacağı henüz bilinmemektedir, fakat birçok güç şirketi planı inceleyerek birkaç yıl içinde kurulacak olan esas model istasyon çalışmaları için sermaye koymaya hazırlanmaktadır.

POPULAR MECHANICS'den  
Çeviren: NACI GÜLBAS

*En kolay şey insanın kendisini aldatmasıdır, çünkü bir insan genellikle arzu ettiği şeyin gerçek olduğuna inanır.*

DEMOSTHENES

*Stkici bir insandan kurtulmak için insan bir kuleden atlamaktan dik bir tepeyi dört nala çıkmaktan bile kaçınmaz.*

BEN JOHNSON

*Hakiki nezaket insanın kendisini rahat ve huzur içinde hissetmesi ve çevresindekileri de kendisi kadar rahat ve huzura kavuşturmasıdır.*

POPE

*Tarihten aldığım esaslı ders şudur: Åsil hareketlerin unutulmalarına mani olmak, kötü söz ve hareketlerin de gelecek kuşaklara kötü ve günahkâr bir isim bırakmalarını sağlamak.*

TACITUS

*Sizi temin ederim ki, başkalarını kudret ve ülkenin büyüklüğü ile geçmektense, hayatı iyi ve güzel şeyle geçmeyi tercih ederim.*

DIONYSINO CATO

*Talih, heykeltraşın eliyle canlanan kaba taş parçasından başka nedir? Kader bize talih verir, insan da onu kendi isteğine kalıplar.*

SCHILLER

Münih Üniversitesinde doğa laboratuvara taklit edilmiştir. Yanda bu maksat için yapılmış bir model evin damına yıldırım çarptığı görülmektedir. Bu sayede birçok cins yıldırımlıklar deneniyor.

Altaki resimde zıpkak gerilmiş bir telden 1,2 milyon volt geçirilmek suretiyle iletişim yeteneği konusu incelenmektedir. Bu esnada sıçrayan şerareler gerçi kaybolan enerjili göstermektelerse de, böylece tam bir şimşek görünübü meydana gelmektedir.

# ŞİMŞEK

Şimşek çaktığı zaman kedi kabarır ne den, bunu kendisi de bilmez. Bütün tarih boyunca şimşek ve yıldırım insanlarda da hayranlık ve korkuya sebep olmuştur. Fakat ancak zamanımızda şimşeğin sırlarının bir parçası çözülebilmiş, şimşek denilen bu doğal trajedi mitoloji

tahtından inçirilerek analiz edilmeye başlanmıştır.

Başlangıçta, insanların pek hatırlayamadıkları o karanlık zamanlarda, doğayı gözetleyen rahiplerdi ve onlar şimşeğin «Tanrıların bir işaretü ve cezası» olarak tefsir ediyorlardı. İnsanlar da ona karşı birşey yapamayan zayıf yaratıkları, 17. yüzyıl gibi pek uzak olmayan zamanlarda bile hali vakti yerinde olan birçok insan ceplerinde bir elmas taşır ve bu sayede yıldırım çarpmasına karşı kendilerini koruduklarını sanırlardı. 1946'da Amerikalı bilim adamları «Thunderstorm» projesiyle fırtına ile beraber gelen şimşeğin iç yapısını incelediler: 1363 uçak «yüklü» bulutların içinden geçti ve radarla ölçümler yaptılar. Bir yandan da aynı konu üzerinde Lugano'da araştırmalar yapan İsviçreli şimşek bilgin Prof. Berger'in buluşları bir araya gelince, şu gerçekler meydana çıktı:

- Şimşekler negatif yüklü bulutlardan çıkarlar;
- Fırtınalı havalarda göze görünen şimşek kısa zamanlarla birbirini izleyen boşalmalardan meydana gelir;
- Bir saniyenin en ufak parçalarında gerilim on, hattâ yüz milyon volta kadar çıkar;
- Bir şimşeğin boşalması halinde yüksek



frekanslı elektromanyetik dalgalar yayılır, bunlar 100 kilometre uzaklardan alınıbilir.

Daha 20 yıl öncesine kadar şimşekler çok sayıda muamma ortaya atıyor ve bu yüzden durmadan araştırmalara devam ediliyordu. Bu araştırmaların sonunda fiziksel, kimyasal ve meteorolojik birçok buluşlar yapıldı. Münihli bilgin Herbert König, muhtemelen Afrikada çakan şimşek ve düşen yıldırımların etkisiyle Avrupa'da meydana gelen alçak titreşimler sapladı.

Bu titreşimler insan beynindeki titreşimlere benziyorlardı vejetatif sinir sistemi üzerinden insan organizmini etkiliyorlardı.

Şimdiye kadar yalnız gözetlendi, ölüdü ve tahlil edildi. Fakat modern yüksek gerilim teknigi sayesinde bugün bir adım daha ileri atılabildi. Şimşekler artık suni olarak da yapılabiliyor ve bu şekilde üretilen şimşeklerin enerjisi doğal şimşeklerinkine eşit geliyordu. Münih Teknik Üniversitesinden Profesör Hans Prinz, Yüksek Gerilim ve Tesisler Tekniği Enstitüsünde üç milyon voltluk suni şimşeklerle yan görüntülerini geliştirmeye muvaffak olmuştur, işin şansıacak noktası bunun talebelerin önünde Enstitütün konferans salonunda yapılmış olmasıdır.

Hans Prinz'e göre «ateş, şimşek ve şerare» —Profesörün yazdığı son kitabın adı da budur— basit olaylardır, ve herhangi bir gizlilik ve korku konusu değildirler.

1950-1953 te Münih'deki Alman müzesinin şimşek laboratuvarını kuran da odur. Profesör Prinz gerek bu ve gerek Enstitüsündeki tesisleri yalnız gösteri maksatları için kullanmaz, onun asıl ama-

ci şimşek enerjisinden faydalananın esas prensipleri araştırmaktır.

Bir tek şimşeğin taşıdığı o muazzam enerjiden faydalananın şeklärindeki insanlığın o eski rüyalarının bir gün gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini Profesör Prinz'in kendisi de bilemez. Şu anda böyle bir enerjiden faydalama fikri hâlâ utopiden ileri gidememektedir: Şimşek ve nükleer enerjinin beraberce kuvvet alanları meydana getirmeleri ve bunların yardımıyla uzay araçlarının neredeyse ışık hızına yakın bir hızla, birkaç dakika öteki gezegenlere gidebilmeleri.

Hemen hemen cevabı bulunmayan sorular da şunlardır: Bir şimşeğin ani enerji çarpması sırasında elementlerde ne gibi kimyasal süreçler meydana gelmektedir? Veya Endüstrinin gittikçe artan enerji ihtiyacı karşısında milyonlarca volt nakaleden bir ırıbat şebeke meydana getirmek kabil midir? Ve nihayet: Bir gün fırın bulutlarından elektriği nakletmek ve faydalabileceğimiz bir elektrik akımına dönüştürmek? Bunlar bugün bilmem ilgilendiği kadar teknigin de alakadar olduğu önemli konulardır. Şimşek ve enerjileri hakkındaki bilgimiz gerçi daha başlangıçtadır, fakat bunlar şimdiden başarılar vadettmektedir, örneğin Lugano'daki Şimşek Araştırma Enstitüsünün iletim deneyleri gibi.

İsviçreli amatör bir futurolog ve geçmiş ait araştırmalarıyla ün kazanmış olan Erich von Daniken insanlığın yeni olanakların eşliğinde bulunduğu ve korkulan doğal bir olayın kuvvetli bir hayat bağışlayıcısına dönüştürülerek gittikçe artan enerji ihtiyacını karşılamak için çok elverişli imkânlar yaratacağını söylemektedir.

HOBBY'den

*Biz başarılarımızdan çok hatalarımızdan öğreniriz. Hatalarımızı akıllica ele alabilirsek, onlar ilerisi için bir başarı kalbi olabilir. Budalaca hatalarla aynı hataların tekrarı cezalandırılmalı. Dürüst hatalara karşı tolerans gösterilmeli. Sonuçları feci olmayan cesaret hataları takdirle karşılanmalıdır.*

R. ALEC MACENZIE

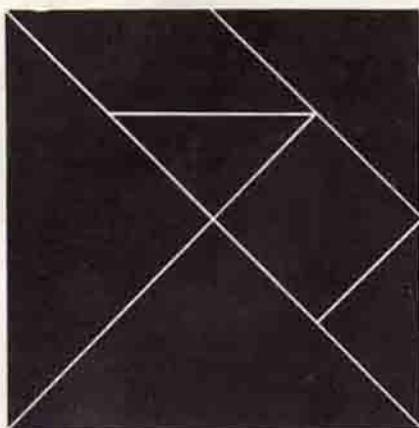
*Bir büroda işlerin geç yapılması, uzun zaman kaybına sebep olması şunlardan ileri gelir: Büronun iş hareket planı iyi yapılmamıştır, malar evrak ve dosyalarla doludur, herkesin okuyacağı çok şeyi vardır, evrak zamanında alıp götürülmemektedir. Genellikle karar vermede gecikme alışkanlık olmuştur.*

# Düşünme Kutusu



## TANGRAM :

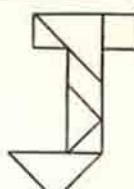
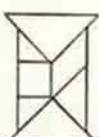
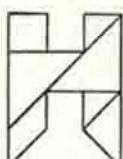
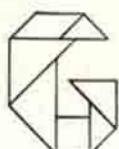
• Yanda gördüğünüz siyah dörtgenin içinde iki büyük üçgen, bir orta boy üçgen, iki küçük üçgen, bir kare, bir de paralel kenar vardır. Oyunu bilmeceleri çözmeye başlamak için, ilk önce kalınca kartondan, üzerine siyah el işi kağıdı yapıştırırsanız daha iyi olur, kenarları 7,5 cm. olan bir kare kesiniz. Kareyi yanda gördüğünüz 7 geometrik şekle böldünüz ve bunları da düzgün keserek ayıriz. Biraz dikkat ederseniz bunun çok basit olduğunu anlayacaksınız.



Bu sayıda K, L, M ve N'nin tangramlarını veriyoruz. Gelecek sayıda bunların çözümlerini bulacaksınız.

Ayakkabı boyacısı  
ve müşterisi

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :





1. Aysbergler uzun zaman sapkınların bir taşıyıcı olarak kabul edilmişti. Buz içinde donarak kalmış kayalar, sıcak enlemlerde erimeye başlayan buzdan ayrılp zemine oturuyordu. Fotoğraf doğuran bir buzulu göstermektedir. Aysberg-kopuyor ve denizler üzerindeki gezisine başlıyor.

2. Aysberglerin sapkınlarının taşıdığı kuramı ne kadar güzel görünürse görünüşün, maalesef doğru değildir. Sapkınların kayaların bulunduğu yerlerin yakınılarında sürünme ve kazıntı izlerine rastlanması, taşların zeminin üzerine pek mülâyimçe düşmediğini ispatlar. Bu yüzden onların dev buzullar tarafından sürüklendiği ve iskan dinarya'dan güneye getirildiği kuramı ortaya çıkmıştır.

